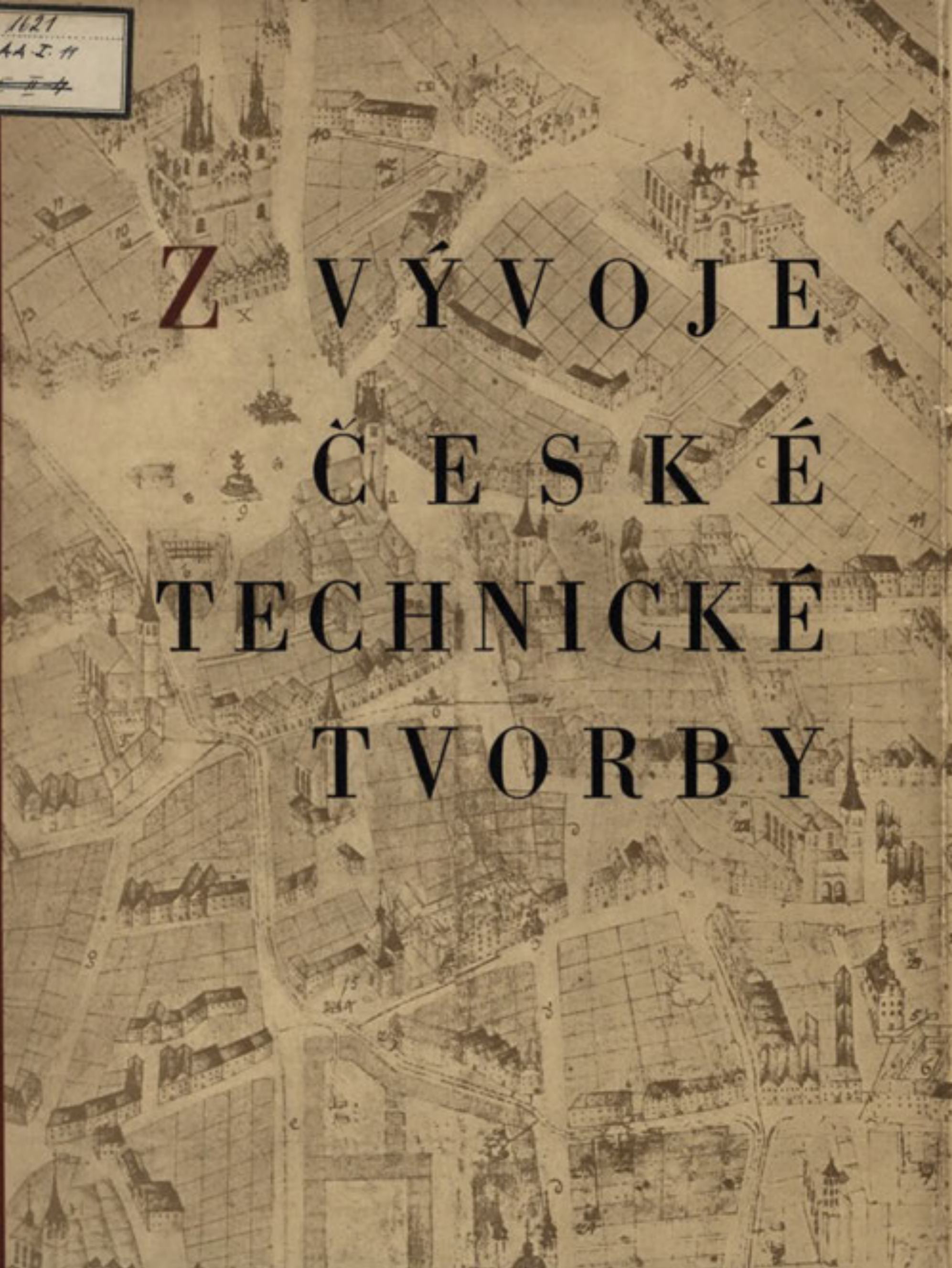
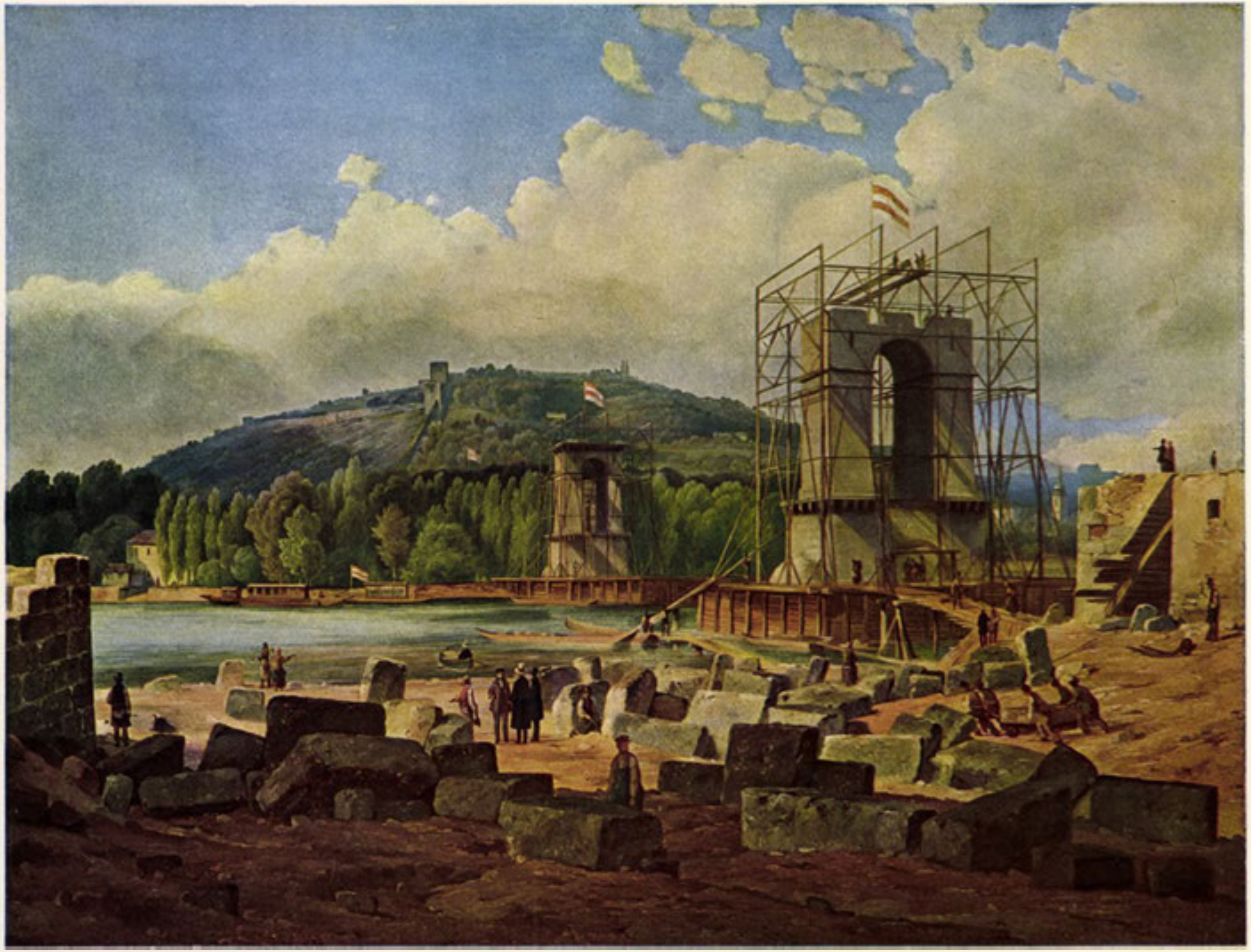


Z VÝVOJE ČESKÉ TECHNICKÉ TVORBY

SBORNÍK VYDANÝ K 75. VÝROČÍ ZALOŽENÍ SPOLKU ČESKÝCH INŽENÝRŮ V PRAZE

1940

Z vývoje české technické tvorby



K. WÜRBS, STAVBA ŘETĚZOVÉHO MOSTU V PRAZE ROKU 1840, olej z majetku českého technického musea v Praze

Z vývoje české technické tvorby

Sborník vydaný k 75. výročí založení Spolku českých inženýrů v Praze

Uspořádal Ing. Josef B. Stránský

V Praze 1940

Nákladem Spolku českých inženýrů • Tiskem České grafické Unie a. s. v Praze

Úvodem

Sjezdové sborníky Spolku českých inženýrů vytvořily určitou tradici. Byly věnovány technické tvorbě našich krajů. Zachycovaly její vlastní krajinnou tvářnost. Krajinnou technickou tvorbu sledovaly pod zorným úhlem přítomnosti a budoucnosti, podtrhovaly její současný hospodářský a sociální význam pro kraj. Vymezily složky, které ji tvořily a budovaly. Vyšetřovaly její odraz v kraji a její důležitost v rámci celku.

Cítily však, že to nestačí, pokoušely se zachytiti i její kulturní složku. Podávaly důkaz, že nelze technickou tvorbu sledovati jen pod zorným úhlem inženýrských věd, nýbrž i v pohledu krajového kulturního půvabu. Začaly sledovati s počátku aspoň ojediněle, později častěji technické památky kraje.

Současná technická díla měla příliš šedost dne, než aby uměla vždy zachytiti jejich krásu. Teprve pod zorným úhlem minula se stávají technická díla bližšími našemu kulturnímu chápání.

Sjezdové sborníky se potom nevěnují jediné krajové technické tvorbě, ale počínají si uvědomovati technické dílo jako součást nejen hospodářského, nýbrž i kulturního dění krajového.

Tento vývoj se stává nějak bližší, jestliže si počínáme uvědomovati, že sedmdesátipětiletí Spolku českých inženýrů není jen stavovskou záležitostí.

Tak se dospělo k úkolu vydati sjezdový sborník k spolkovému sedmdesátipětiletí. Uvědomili jsme si plně, že to nemůže býti obvyklá tvář sjezdového sborníku, věnovaná přítomnosti a budoucnosti naší technické tvorby.

Zdůraznila se historická složka našeho technického dění, která byla již úsekovitě naznačena v posledních dvou jubilejních sbornících. Přispělo k tomu poznání, že naše sjezdové sborníky se stávají odstupem doby též prameny technické kultury našich dnů.

Toto nové zaměření pramení v uvědomění, že inženýr nesmí hleděti jenom k šedi dne a k budoucnosti, kteréžto jeho dílo není dosud tak ceněno úměrně jeho vzdělanostní úrovni, nýbrž i k minulosti jeho technického snažení. Pod zorným úhlem dějin vyvstává nám technické dílo, jakožto kulturní projev inženýrské složky vzdělaných vrstev národa. A když pootevřeme onu skoro zavřenou knihu historie naší technické kultury, poznáme, co v ní je poučení i pro naše dny. Neboť základní poznatky technické zůstávají v dějinném pohledu stejné. Stojíme-li nad takovým starým technickým dílem, ovívá nás něco z perutí technické kultury, které jsme si tak málo uvědomovali k vlastnímu poznání a ocenění.

Tento náš sborník je vlastně filmem útržků z vývoje, dějin našeho technického dění. Do dřívějších sborníků přispívali téměř jen inženýři. V našem sborníku najdeme i pracovníky z jiných řad, kteří se nám stali blízkými svým přímým poměrem k technické kultuře. Tato spolupráce vyvolává srovnání, jak obě složky zpracovaly námět tohoto sborníku. Je jisté, že pojetí inženýrů je určitým způsobem chladné, nevystihuje dostatečně vnitřní podstatu technického dění v kulturním pojetí, kdežto u pracovníků humanitní složky je lépe vystižen kulturní přínos techniky, než vlastní technické dění. Je rozdíl, jak obě složky se zmocňují vystižení námětu, ale i v lůně těchto složek je zpracování nerovnoměrné podle toho, jaká je zkušenost pracovníkova na poli dějin techniky.

Tento sborník má býti úvodem, aby nečetní pracovníci na poli dějin technické tvorby, sdružení kol Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, v Komisi pro dějiny technických věd při

Masarykově akademii práce a v Národním výboru pro dějiny reálných a technických věd, našli nejen širší tribunu své činnosti, nýbrž i nové pracovníky v řadách inženýrské obce.

Tímto sborníkem má býti zahájena řada sborníků, kterou chce Spolek českých inženýrů věnovati dějinám naší technické kultury. Slouží mu v tom směru zkušenost Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Geschichte der Technik), vydávané od r. 1908 Spolkem německých inženýrů (Verein Deutscher Ingenieure). Tyto dějinné příspěvky měly by býti vydávány v delších lhůtách.

V tomto sborníku nejsou zastoupeny ani všechny obory technické tvorby a exaktních věd. Nestejně odpovídali požadovaní přispěvatelé. Nebylo opominuto ani jiných krajů naší vlasti, než pražského, ale též s nestejným výsledkem.

Tento filmový útržkový obraz vývoje naší technické tvorby naznačuje, jak již dávno bylo u nás dbáno technické kultury, jejímž základem byla nejstarší inženýrská škola evropská. Staré technické knihovnictví ukazuje, jaké úctě se těšila kniha, věnovaná technické tvorbě. Nebo, že i u nás nebylo zapomenuto na technické památky, jejichž zachování se stalo předmětem význačné kulturní péče. Sledujeme-li úsilí našich tvůrců technické kultury, poznáme, že to byli skromní pracovníci za metami technického vývoje, jehož výsledky se staly obecným majetkem bez jejich nějakého osobního prospěchu. V tomto kaleidoskopu se také zachytí obraz inženýrského usilování ve vlastním kulturním dění národa.

Rozvineme-li tento film, seznáme, že technická tvorba v našich zemích se rozvíjí od úsvitu dějin, a to v souhlase s všeobecným technickým vývojem, někdy tvoří pro něho průkopnictví, většinou však cizí technické podněty zpracovává vlastním pojetím k svému i cizímu prospěchu.

Náš technický vývoj nepůsobí jen v okruhu našich zemí, naši technici se uplatňují jako techničtí průkopníci a budovatelé i ve vzdálených zemích. Naznačený vývoj je místy zachycen až po naše dny. To je patrno zejména v části, kde je zachycen vývoj, dějiny jednotlivých podniků. Tyto vývojové podnikové črty se stanou časem prameny vývoje podniků, které nezaznamenaly svůj vývoj příležitostnými památníky.

Uzavíráme s přáním, aby tento sborník se stal mezníkem našich technických kulturních snah po vlastním poznání vývoje na poli techniky, vyvolal v naší inženýrské obci oddané spolupracovníky, kteří by pomáhali odkrývati zasuté cesty naší technické kultury ve spolupráci i druhých kulturních složek národa, jako významní spolutvůrci celé osvěty národní.

Čtenářskou obec, nejen inženýrskou, prosíme, aby tento pokus zachycení naší dějinné technické kultury chápala pod zorným úhlem doby.

Ing. Josef B. Stránský

PROF. DR. JINDŘICH SVOBODA

Astronomie na české technice v Praze

Astronomie a zejména část praktické astronomie, týkající se astronomického určování zeměpisných souřadnic, vystupuje na vysokých školách technických skoro výhradně ve spojitosti se studiem geodesie, jejíž poměr k astronomii nebývá tu někdy správně chápán a vykládán. Poměr geodesie k astronomii si snadno ujasníme, přihlédneme-li k některé z četných soustav bibliografického třídění věd. Omezíme-li se na dvě třídění nejčastěji užívaná, Royal Society a desetinné, vidíme, že v třídění Royal Society je geodesie vřaděna do dvou oborů vědních, a to do astronomie a geografie, kdežto v desetinné klasifikaci je zařaděna v celém svém rozsahu do astronomie. Při tomto vztahu geodesie k astronomii je patrno, že jen poněkud hlubší studium geodesie předpokládá určitou průpravu z astronomie. Proto ve studijních programech technických škol shledáváme, že přednášky o vyšší geodesii jsou provázeny potřebnými výklady z astronomie. Tak je tomu na př. na polytechnické škole pařížské, podobně na vídeňském polytechnickém ústavu, kde již dlouhý čas před reorganisací vysokých škol technických byly zavedeny mimořádné přednášky o sférické astronomii se zvláštním zřením k astronomickému určování místa, aby bylo možno učiniti srozumitelnějším vyučování vyšší geodesie. Při reorganisaci vídeňského polytechnického ústavu byla pak sférická astronomie zařaděna jako povinný předmět do studijního plánu.

Sledujeme-li však učební osnovy od založení stavovské inženýrské školy pražské z r. 1717/18, setkáváme se dosti pozdě s astronomií jako předmětem zvlášť uváděným, ačkoli v osnovách jsou od počátku jmenovány předměty, jež předpokládají jisté vědomosti z astronomie. Lze si to vysvětliti jednak tím, že s počátku bylo studium geodesie udržováno na nízkém stupni, jednak tím, že při těsném spojení technické školy s universitou byli posluchači odkazováni, pokud se týkalo astronomie i vyšší geodesie, na příslušné přednášky na universitě. Avšak u profesorů, kterým byly svěřovány výklady o geodesii, shledáváme skoro pravidlem, že se zřením k svému přípravnému vzdělání i praksi přinášeli si na školu důkladné vzdělání z astronomie.

Budovatel pražské inženýrské školy Christian Josef Willenberg, její první a jediný profesor, ve svém učebním programu mezi přídavkovými předměty uvádí také geometrii anebo podle ní hledané „nivellement“, užívání zemského globu, pohyby moře (asi příliv a odliv), jakož i z globu vzniklé zeměpisné mapy. Jeho nástupce od r. 1726, profesor Jan Ferdinand Schor, jmenuje mezi předměty, které hodlá přednášeti, také geometriam elementaram et practicam i k tomu přináležející trigonometriam a civilní mládeži nemálo užitečnou geographiam mathematicam. Po smrti Schorově r. 1767 se stal profesorem stavovské inženýrské školy František Antonín Linhart Herget. Byl odchovancem profesora Schora, neboť přestoupiv z bohoslovecké fakulty pražské university na filosofickou fakultu, studoval fysiku, vyšší matematiku a na stavovské inženýrské škole také technické vědy. Herget značně rozšířil a prohloubil studijní program inženýrské školy, což mu bylo usnadněno zejména od r. 1784, kdy se stal zároveň profesorem praktické matematiky na pražské universitě. Když pak po třech letech byla inženýrská škola přivtělena filosofické fakultě, bylo posluchačům Hergetovým umožněno získati si potřebnou přípravu v matematických předmětech na univesitě. Pro veliký nával posluchačů byl od r. 1788 Hergetovi přidělen adjunkt Josef Havle, který za jeho nemoci od r. 1798 vedl veškeré vyučování na inženýrské škole a byl po Hergetově smrti r. 1800 ustanoven suplentem inženýrské profesury. Přetížen prací, neboť vedle služby adjunktské vykonával též veškeré povinnosti profesora, žádal Havle o výpomoc. Jeho žádosti bylo vyhověno jmenováním adjunkta pražské hvězdárny Adama Bittnera v r. 1802 druhým suplentem inženýrské profesury, který převzal výklady o aritmetice, algebře, geometrii, stereometrii, trigonometrii a praktické matematice.

V té době šlo již o přetvoření stavovské inženýrské školy na polytechnickou školu. Profesor pražské university František Josef Gerstner, člen studijní dvorské komise, která byla zřízena r. 1795 ku zrevidování veřejných učilišť, vypracoval r. 1798 návrh na vybudování technického učiliště v Praze po příkladu pařížské polytechniky, která byla založena r. 1794. Doporučoval zříditi školu o dvou bězích, totiž základním a vyšším. V osnově vyššího běhu uvádí tři předměty matematické, a to počet infinitesimální, analytickou mechaniku pevných i tekutých těles a astronomii s chronologií, geografií a nautikou. Když po překonání všech překážek došlo r. 1803 ke zřízení polytechnického ústavu, byl prof. Gerstner jmenován jeho ředitelem. Gerstner svou životní dráhu začal jako astronom. Studoval v l. 1772 až 1777 na filosofické fakultě pražské university matematiku u prof. Vydry a Tesánka, astronomii u prof. Steplinga. Veřejné zkoušky v karolinské aule podstoupil po prvé r. 1776 z astronomie, po druhé r. 1777 z první knihy Newtonových „Principií“. Následujícího roku studoval u prof. Hergeta na inženýrské škole, což mu

umožnilo, že byl přijat jako inženýr u dvorské komise pro vyvazování z roboty, kde se osvědčil zejména jako dovedný inženýr v oboru praktické geometrie (geodesie). Roku 1781 se odebral do Vídně (Wien), aby studoval lékařské vědy, ale záhy přešel k dalšímu studiu astronomie a navštěvoval pilně vídeňskou hvězdárnu. Po tříleté astronomické praksi se stal r. 1784 ve věku 28 let adjunktem pražské hvězdárny, jejímž ředitelem byl tehdy profesor Strnad. Gerstner uveřejnil řadu astronomických prací, z nichž největší pozornost vzbudila pojednání o astronomickém určování zeměpisné délky. Po smrti profesora Tesánka byl Gerstner r. 1789 jmenován profesorem vyšší matematiky na pražské universitě. Ve svých výkladech zabíhal nejen do astronomie, nýbrž také do mechaniky a hydrauliky. Jeho zájem se od té doby stále více a více přenášel na pole inženýrských věd, a to nejen po stránce teoretické, nýbrž i praktické, takže Gerstner vynikl záhy také jako praktický inženýr. Tím si snadno vysvětlíme jeho povolání do dvorské studijní komise a pověření, aby vybudoval a řídil „královské české stavovské technické učiliště" v Praze, které rokem 1806 zahájilo svou činnost. Vedle Gerstnera byli pro polytechnický ústav jmenováni dva další profesoři, a to Fischer pro stavitelství a Scherer pro chemii. Gerstner se ujal přednášek o mechanice, neboť přednášky o matematice a praktické geometrii byly obstarávány adjunktem pražské hvězdárny Adamem Bittnerem, který jako universitní profesor přednášel společně posluchačům filosofické fakulty a polytechniky. Příslušná cvičení v rýsování konal adjunkt Havle. Do oboru astronomie spadá také činnost Josefa Božka, jemuž Gerstner nabídl na polytechnickém ústavu místo hodináře a mechanika. Božek za souhlasu ředitele Gerstnera se zabýval sestrojováním přístrojů, sloužících k pravidelnému chodu kyvadlových a kapesních hodin. Zhotovil také chronometry a astronomické kyvadlové hodiny, z nichž jedny jsou dosud v chodu na pražské hvězdárně.

Poměrně skrovný počet učitelských sil na polytechnickém ústavu lze si vysvětliti tím, že bylo spoléháno na to, že posluchači polytechnického ústavu si mohou chybějící předměty osvojiti studiem na pražské universitě. Proto také v návrhu reorganisované učební osnovy, který na vybídnutí studijní dvorské komise Gerstner vypracoval a předložil r. 1820 zemskému výboru ke schválení, jsou za účelem úspor vyloučeny všechny předměty, kterým se již vyučuje na universitě a se kterými se mohou posluchači ústavu seznámiti buď za technických studií anebo po nich. Gerstner přímo jmenuje tyto předměty: vyšší matematiku, analytickou mechaniku, dynamiku, hydrodynamiku, všeobecný přírodopis, technologii, astronomii, obchodní a finanční vědu, češtinu, vlaštinu a francouzštinu.

Ve studijním roce 1827/28 byl churavějícímu profesorovi Bittnerovi, který vyučoval praktickému vyměřování ve více skupinách, přidělen na výpomoc asistent Josef John, adjunkt u mapovacího ředitelství v Čechách. Po Gerstnerovi, který r. 1832 odešel na odpočinek, byl jmenován ředitelem polytechnického ústavu Jan Henniger svob. pán z Ebergu. V té době byla také k ústavu přivtělena reálná škola, jejíž první ročník byl zahájen studijním rokem 1833/34. Henniger nebyl profesorem z povolání, ani technickým odborníkem. Byl však jako přísedící zemského výboru již od r. 1805 účasten budování polytechnického ústavu a konal v těchto záležitostech často funkci zpravodaje zemského výboru ve sněmovních zasedáních, takže s poměry i potřebami ústavu byl dobře obeznámen. Hennigerovi se podařilo r. 1832 zabrániti pokusu o „nepřípadné" sloučení profesury stavitelství s profesurou praktické geometrie (geodesie).

Když pak r. 1837 po smrti ředitele pražské hvězdárny Aloise Davida byl profesor Bittner jmenován ředitelem pražské hvězdárny a profesorem astronomie na pražské universitě, převzal jeho výklady o matematice a praktické geometrii na technickém učilišti profesor Christian Doppler, jehož princip o záření pohybujících se zdrojů světelných vedl k dalekosáhlým objevům v astronomii. Doppler odešel z Prahy r. 1847, byv povolán za profesora matematiky a fysiky na hornickou akademii ve Štiavnici na Slovensku. V r. 1849 přijal profesuru praktické geometrie na vídeňské polytechnice a v následujícím roce byl jmenován ředitelem fysikálního ústavu a profesorem experimentální fysiky na vídeňské universitě. Dílo „Über das farbige Licht der Doppelsterne", obsahující svrchu zmíněný princip, napsal Doppler za svého působení v Praze. Bylo uveřejněno v r. 1842 ve spisech Královské české společnosti nauk.

Přednášky o praktické geometrii a cvičení ve vyměřování po odchodu Dopplerově suploval Jan Partl, který byl absolventem filosofické fakulty pražské university. Dosáhnuv v r. 1848 doktorátu filosofie, habilitoval se r. 1849 na polytechnickém ústavu z elementární matematiky a praktické geometrie. Nástupcem Dopplerovým v profesuře se však nestal, neboť r. 1849 byl na uprázdněnou stolici matematiky a praktické geometrie povolán jako řádný profesor Dr. Vilém Matzka, dosavadní profesor filosofické fakulty v Tarnově. Matzka přinášel si pro geodesii důkladné předběžné vzdělání z astronomie, matematiky i fysiky, neboť navštěvoval jako posluchač vídeňské university pilně přednášky z těchto předmětů u prof. Littrova a Ettingshausena. Dlouho však nepobyl na pražské polytechnice, neboť již následujícího roku přešel na pražskou universitu jako řádný profesor matematiky.

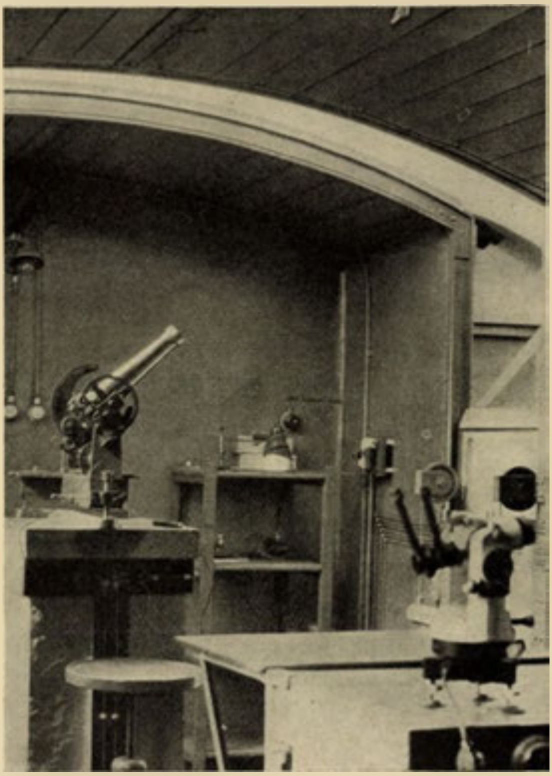
V době odchodu Dopplerova z Prahy byl ředitelem technického učiliště pražského František Xaver Chanovský z Dlouhé Vsi, který r. 1845 nastoupil tento úřad po zasloužilém řediteli Hennigerovi. Chanovský řídil technické učiliště jen krátce, neboť odstoupil již v bouřlivém roce 1848. Správou ústavu byl pověřen nejstarší profesor ústavu PhDr. Josef Tadeáš Lumbe, který spravoval stavovský polytechnický ústav až do nově zavedené organisace učební r. 1864. Za správy Lumbeho došlo k splnění již dlouho uplatňovaného požadavku, aby při polytechnickém ústavu byla zří-



Obr. 1. Laboratoř observatoře.

zena zvláštní profesura pro vyšší matematiku. Již ředitel Henniger, snaže se odpomoci tomuto nedostatku, zavedl ve studijním roce 1836/37 přednášky o vyšší matematice a pověřil jejich konáním Dopplera, který byl tehdy profesorem přivtělené reálné školy. Leč výnosem studijní dvorské komise byly tyto výklady zastaveny hned následujícího roku s poukazem, že posluchači polytechniky mohou tyto přednášky poslouchati na universitě. Teprve r. 1850 byl jmenován mimořádným profesorem vyšší matematiky Dr. Karel Jelínek, adjunkt pražské hvězdárny. Zatím byly tyto přednášky povinné jen pro příští posluchače hornických akademií, ač nedostatek průpravy matematické i v jiných předmětech byl již dlouho pociťován. Proto profesorský sbor usnesením v r. 1851 prohlásil vyšší matematiku za předběžné vzdělání pro praktickou geometrii, mechaniku a stavitelství. Také posluchači uvítali toto opatření s nadšením a v hojném počtu navštěvovali přednášky profesora Jelínka, který již r. 1852 byl jmenován řádným profesorem vyšší matematiky.

Zavedením těchto přednášek bylo umožněno zvýšiti také úroveň výkladů o praktické geometrii, které po odchodu prof. Matzky a po krátkém suplování Josefem Johnem byly od r. 1851 trvale svěřeny profesoru Karlu Kořistkovi, jenž byl do Prahy povolán z Brna, kde byl řádným profesorem praktické geometrie a encyklopedie lesnictví na tamní technice. Kořistka měl důkladnou teoretickou i praktickou průpravu pro svěřenou mu stolici. Matematické předměty studoval ve Vídni [Wien], kde poslouchal na universitě vyšší matematiku u prof. Petzwalda, fysiku u prof. z Ettingshausenu, astronomii u prof. Littrowa a kromě toho na vídeňske polytechnice přednášky z mechaniky a chemie. Vystudovav ještě hornicko-lesnickou akademii ve Štiavnici, vstoupil jako horní praktikant do státní služby a r. 1848 byl ustanoven asistentem při stolici matematiky a fysiky u prof. Dopplera na akademii ve Štiavnici. Ujav se přednášek na pražské technice, vypracoval návrh osnovy výkladů o praktické geometrii, aby byly přizpůsobeny vyšším požadavkům technické prakse zvláště k trasování železnic a vytyčování tunelů. Již počátkem studijního roku 1852/53 byly výklady o praktické geometrii rozděleny na dvě oddělení. V nižším oddělení byla přednášena nižší geodesie, kdežto ve vyšším oddělení byly na základě vyšší matematiky podávány základy vyšší geodesie, pojednávající především o vyměřování země, o strojích k tomu potřebných, jakož i o všem, čeho třeba věděti z tohoto odvětví stavebním a vyměřujícím inženýrům. Z podrobného programu nižšího i vyššího oddělení je již patrno, že bylo pamatováno na doplnění potřebné průpravy z astronomie. Tak program nižšího oddě-



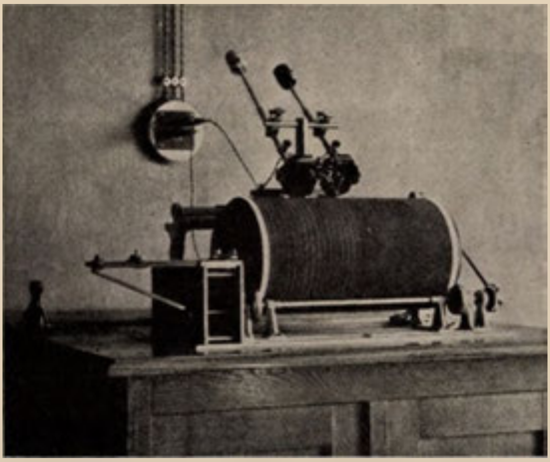
Obr. 2. Meridiánová síň observatoře.

lení začíná „pojmem matematického a fysikálního zeměpisu“, v programu vyššího oddělení výslovně je uvedeno „zeměpisné určení místa“, a v seznamu strojů jsou jmenovány astronomické přístroje (sextanty, reflexní kruh a chronometr).

V organickém statutu polytechnického ústavu z r. 1863, kterým bylo studium rozděleno na čtyři odbory, a vědecké řízení ústavu bylo svěřeno profesorskému sboru s každoročně voleným rektorem, byla zařaděna geodesie mezi hlavní předměty. Stručný obsah přednášek je udán hesly: měření polí, nivelace, měření krajin. Tímto statutem byl přesně vytčen také požadavek předběžného vzdělání nově přijímaných řádných posluchačů a vyřčena rovnoprávnost obou zemských jazyků. Ačkoliv podle tohoto statutu se začalo vyučovati až od r. 1864, byly konány již dříve některé přednášky v českém jazyce. O praktické geometrii přednášel současně německy i česky ve studijním roce 1863/64 profesor Kořistka. V následujícím roce, kdy Kořistka byl zvolen prvním rektorem na nově organisovaném polytechnickém ústavu, byl pověřen suplováním českých přednášek asistent František Müller, který byl r. 1867 jmenován mimořádným a v následujícím roce řádným profesorem geodesie s vyučovací řečí českou. Když bylo r. 1869 provedeno rozdělení sboru profesorského na český a německý, a jednalo se o přestup profesora Kořistky na český polytechnický ústav, byla pro něho navrhována stolice vyšší geodesie a sférické astronomie, jejíž nutnost byla uznána již dávno na polytechnickém ústavu ještě společném. V žádosti na zemský výbor o zřízení této stolice bylo tehdy uváděno, že „již při poslední organisaci zemského polytechnického ústavu z r. 1863 se jednalo pro praktickou důležitost zeměměřičských nauk o zřízení zvláštního odboru pro zeměměřiče vedle stávajících čtyř odborů. Sešlo-li tenkráte ze zřízení tohoto pátého odboru, stalo se to hlavně proto, že časem se zřídí na polytechnice vedle profesury geodesie aspoň též profesura sférické astronomie a nauky o terénu. Ježto český polytechnický ústav vstupuje nyní v nový, samostatný život, jest právě na čase, aby se na něm uskutečnilo zavedení vyšších nauk geodetických.“ V dalším pokračování návrhu je vytčeno, že geodetické nauky se rozestupují ve tři odvětví, a to v t. ř. geodesii všeobecnou, v geodesii vyšší a ve sférickou astronomii.

O sférické astronomii se uvádí, že jest potřebí ji znáti ku přesnému geodetickému měření větší části zemského povrchu. Je poukazováno na to, že na jiných polytechnických ústavech je pro tyto předměty ustanoven zvláštní profesor, kdežto na českém polytechnickém ústavu vykládá jediný profesor geodesii I. běhu (nižší) i geodesii II. běhu (přehled geodesie vyšší). Sněmovní komise, které byl návrh přikázán, byla však toho názoru, že „vyučovati vyšší geodesii, sférické astronomii a nauce o terénu náleží vlastně universitě a že vymykají se z dosahu techniky“. Proto návrhu nebylo vyhověno a prof. Kořistka zůstal při německém polytechnickém ústavu.

Prof. Müller konal pak přednášky o geodesii obou běhů sám. Snažil se o zvýšení úrovně tohoto předmětu na technice připojením vedlejších přednášek, takže ve studijním roce 1874/75 také zavedl výklady o sférické astronomii. O tom, že se prof. Müller obíral tímto oborem vědním, svědčí jeho práce „Grafické řešení některých úloh ze sférické astronomie“, kterou otiskl r. 1895 v Časopise pro pěstování matematiky a fysiky. Rovněž velké dílo „Kompendium geodesie

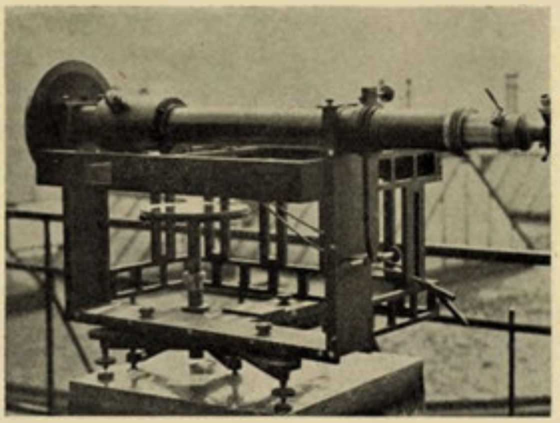


Obr. 3. Válcový chronograf Nušl-Fričův.

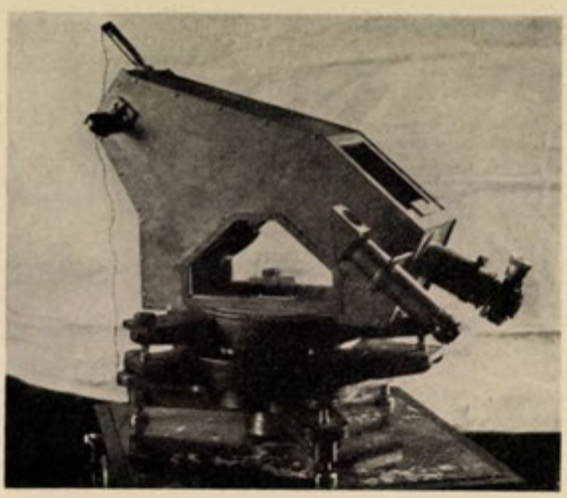
a sférické astronomie", které začal v r. 1887 vydávati na žádost Spolku posluchačů inženýrství, mělo zahrnouti také výklady o sférické astronomii. Dílo zůstalo nedokončeno, neboť v r. 1899 odešel prof. Müller pro churavost na odpočinek a zemřel v následujícím roce. Jeho nástupce prof. Ing. František Novotný se ujal vydávání tohoto velikého díla, ale také je nedokončil, takže nedošlo k uveřejnění výkladů o sférické astronomii ani v jeho vyšší geodesii.

Astronomií a hlavně astrofysikou se zabýval také prof. Karel Václav Zenger. Jako docent zahájil ve studijním roce 1862/63 své přednášky o fysice v jazyce českém. Ve svých přednáškách se snažil doplniti vědomosti posluchačů o astronomii, což je patrno z programu jeho přednášek, v němž mimo jiné uvádí teorii zeměměřických a hvězdářských nástrojů a dále pak silozpyt kosmický a meteorologii. Byl již v r. 1864 jmenován řádným profesorem fysiky. Za svého dlouholetého působení sestrojil a opatřil si mnoho hvězdářských dalekohledů a přístrojů a také knihovna fysikálního ústavu svědčila o jeho stálém zájmu o astronomii. Pro posluchače techniky vykládal mimořádně o astrofysice a konal tyto přednášky i po svém odchodu na odpočinek. Také PhDr. František Studnička, pozdější profesor pražské university, který po krátkém působení Jelínkova nástupce Gustava Skřivana byl jmenován v r. 1866 řádným profesorem matematiky s českou řečí vyučovací na polytechnickém ústavu, vykládal ve studijním roce 1867/68 v mimořádné přednášce o fysikální astronomii a vydal v r. 1881 dílo „Zeměpis hvězdářský".

Rovněž PhDr. Vojtěch Šafařík, který od studijního roku 1868/69 suploval profesuru všeobecné a analytické chemie a od r. 1869 byl řádným profesorem tohoto předmětu na českém zemském polytechnickém ústavu, obíral se astronomií. Výsledky jeho pozorování proměnných hvězd vzbudily pozornost i v zahraničí. Působil na české technice až do r. 1892, kdy se stal profesorem astronomie na pražské universitě. V r. 1890 se habilitoval na technice pro vyšší geodesii PhDr. Václav Láska, tehdy asistent astronomického ústavu české university, a ohlásil, vedle



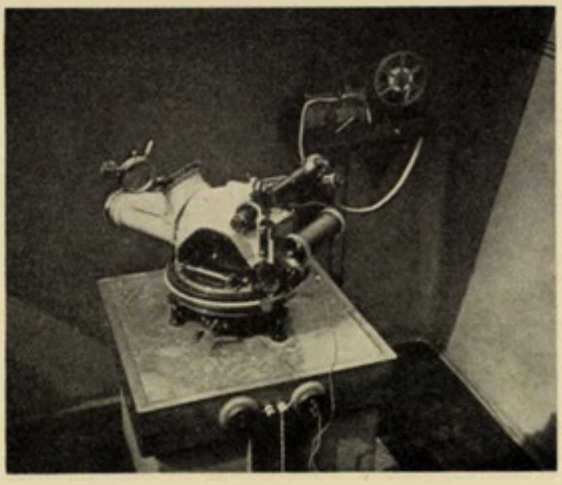
Obr. 4. Zrcadlový přístroj Svobodův.



Obr. 5. Zrcadlový astroláb Svobodův.

Müllerových výkladů o sférické astronomii, přednášku „Astronomické části vyšší geodesie". Dlouho však na pražské technice nepobyl. Roku 1895 byl jmenován profesorem astronomie a geodesie na lvovské technice a ředitelem její astronomicko-meteorologické a seismologické observatoře. Ze Lvova byl povolán r. 1911 do Prahy za řádného profesora užité matematiky na českou universitu a převzal později i ředitelství nově zřízeného státního geofysikálního ústavu. K astronomům, kteří působili na české technice, patří také PhDr. František Nušl. Přednášel tu matematiku od r. 1909 až do r. 1919, kdy převzal ředitelství pražské hvězdárny. V mimořádných přednáškách, které konal každým druhým rokem v letním semestru, vykládal také o sférické astronomii a konal s posluchači praktická cvičení.

Ačkoli již ve studijním roce 1896/97 zahájil profesor Müller ve funkci rektora české techniky nově zřízený učebný běh pro zeměměřiče, dlouho ještě trvalo, než došlo k rozšíření a prohloubení tohoto studia ve smyslu návrhu z r. 1869. V prvním programu učebného běhu pro zeměměřiče ve II. ročníku na studijní rok 1897/98 je uvedena Müllerova přednáška o sférické astronomii (3 hod. v letním semestru). Odchodem prof. Müllera zanikly však tyto přednášky a byly obnoveny až ve studijním roce 1919/20, když je autor po své habilitaci ohlásil jako docentskou přednášku. Po autorově jmenování profesorem v r. 1920 přednášel tento pravidelně pro II. ročník učebního běhu zeměměřičů v zimním semestru sférickou astronomii (3 hod. přednášek a 2 hod. cvičení) a v letním semestru astronomické určování zeměpisných souřadnic (2 hod. přednášek a 2 hod. cvičení). Zavedení těchto přednášek je zásluhou profesora Ing. Dr. h. c. Josefa Petříka, který byv podporován Spolkem českých zeměměřičů, se staral o prohloubení a rozšíření zeměměřického studia. Když pak úsilím profesora Petříka se podařilo dosáhnouti vydání zákona ze 14. července 1927, jímž bylo zřízeno aspoň tříleté studium zeměměřického



Obr. 6. Cirkumzenitál Nušl-Fričův.

inženýrství se dvěma státními zkouškami a s právem promočním, byla sférická astronomie zařaděna jako předmět druhé státní zkoušky do programu druhého ročníku (2 hod. přednášek a 2 hod. cvičení) a astronomické určování zeměpisných souřadnic do programu III. ročníku (1 hod. přednášek a 2 hod. cvičení v zimním semestru). Poněvadž se ukázalo, že posluchači nutně potřebují průpravy pro tyto přednášky, byly r. 1937 zavedeny pro I. ročník výklady o popisné astronomii (2 hod. v obou semestrech), kterých se ujal vynikající ruský astronom profesor Vsevolod V. Stratonov. Byv v r. 1938 jmenován mimořádným profesorem, ohlásil na studijní rok 1938/39 ještě pro kandidáty doktorátu zvláštní běh praktické astronomie se zvláštním zřením k astronomickému určování zeměpisných souřadnic (2 hod. předn. a 2 hod. cvičení v obou semestrech). Bohužel zemřel o prázdninách v r. 1938. Jeho přednáškami o astronomii popisné byl pověřen asistent Ing. RNDr. Jaroslav Procházka.

Při jmenování autorově v r. 1920 profesorem a přednostou ústavu sférické astronomie a základů vyšší matematiky nebylo ani ústavních místností ani nejnutnějších přístrojů ke cvičením. S počátku byly přiděleny jen ústavní místnosti v nájemném domě a za účelem praktických cvičení se jezdilo s posluchači na ondřejovskou hvězdárnu, což bylo umožněno ředitelem prof. Dr. F. Nušlem. Postupem času byla přistavěna na hlavní budově techniky astronomická observatoř, jejíž projekt vypracoval ve svém ústavu prof. Ing. Dr. h. c. Josef Bertl. Také ústav byl přestěhován v r. 1937 do sousedství observatoře. I knihovna a sbírky přístrojů byly časem tak vybaveny, že veškerá praktická cvičení ze sférické astronomie i astronomického určování zeměpisných souřadnic mohou býti prováděna na observatoři. V laboratorních místnostech (obr. 1.) observatoře jsou všechny běžné pomocné přístroje jako hodiny, chronometr, chronografy (páskový Rieflerův a válcový Fričův), přijímací stanice pro přijímání časových návěstí a pod. Ze sbírek fysikálního ústavu se dostalo observatoři v r. 1937 od profesora Dr. Mil. Valoucha mnoha astronomických knih a přístrojů, které opatřil své doby profesor Zenger. Z nich pro účely observatoře nejcennější je průchodní stroj fy Starke-Kammerer, jenž tvoří hlavní výzbroj meridiánové síně (obr. 2.). Byl k němu opatřen neosobní mikrometr od firmy Bouty v Paříži, takže plně vyhovuje dnešním požadavkům. Na předním sloupu je viděti Zeissův universální teodolit II, přizpůsobený astronomickému pozorování. Vedle toho má ústav starší astronomický universál Rostův. Při observatoři byla hned od počátku zřízena mechanická dílna, v níž postupem času podle návrhů autorových zhotovil mechanik Antonín Kozelka řadu přístrojů a zařízení. Tak na př. byl sestrojen thermostat, který udržuje v místnosti pro hodiny stálou teplotu, a Fričův válcový chronograf (obr. 3.) s Nušlovým strunovým regulátorem byl opatřen Abrahamovými oscilografy. Byl vyroben původní zrcadlový přístroj (obr. 4.), kterým je možno určiti zeměpisnou šířku způsobem Horrebow-Talcottovým bez otáčení stroje mezi průchodem hvězdy jižní a severní, almukantar s lomeným dalekohledem, který je zlepšenou modifikací přístroje de la Baume-Pluvinelova, a zrcadlový astroláb (obr. 5), původního sestrojení. Oba poslední stroje slouží k určení času a zeměpisné šířky způsobem stálých výšek stejně jako Nušl-Fričův cirkumzenitál (obr. 6.), jejž má také observatoř. K doplnění zařízení observatoře byl zhotoven v mechanické dílně pozorovací stůl pro pozorování meteorů, zařízení k pokusům s umělým meteorem a universální přístroj k experimentálnímu stanovení osobní chyby při průchodu hvězd u všech strojů observatoře. Kromě toho jsou na observatoři dva refraktory, Zeissův a Heydeho, poslední ze sbírek fysikálního ústavu, a konečně astrograf pro fotografování komet a meteorů. Ústav vystavoval své původní přístroje na výstavě soudobé kultury v Brně r. 1928, na kongresu Mezinárodní unie astronomické v Paříži r. 1935 a v Palais de la Découverte na mezinárodní výstavě v Paříži r. 1937 a byl poctěn diplomy obou výstav. A že tento poslední vývoj padl na dobrou půdu, svědčila živá účast posluchačstva, která se projevila i vědeckými doktorskými pracemi.

Herr-Tinter, Lehrbuch der sphärischen Astronomie in ihrer Anwendung zur geographischen Ortsbestimmung, Vorrede, Wien, 1887. — *Velflík*, Dějiny technického učení v Praze, Praha, 1906 a 1909. — *Vetter*, Prof. Dr. Václav Láska šedesátníkem. Časopis Jednoty matematiků a fysiků, roč. 53, Praha, 1923. — Bulletin astronomique, Revue générale de travaux astronomiques, tome I., Paris, 1919. — *Petřík*, Vývoj studijního programu zeměměřičského na Čes. vys. učení technickém v Praze. Zeměměřičský věstník, roč. XVI., Brno, 1928. — *Petřík*, Přednáška při slavnosti na počest stých narozenin prof. Frant. Mullera. České vysoké učení technické ve stud. r. 1935/6, Praha, 1937. — *Křeček*, Počátky vědecké dráhy prof. K. V. Zengera. Časopis Národního musea, CXI., Praha, 1937. — *Svoboda*, Prof. Vsevolod V. Stratonov. České vysoké učení technické ve stud. r. 1937/38, Praha, 1939.

ING. FR. KŘEČEK

Profesor K. V. Zenger jako vynálezce

I.

Vynálezci jsou zajisté výběrem technických pracovníků a druží se rovnocenně k potřebným pracovníkům vědeckého zkoumání nebo umělecké tvorby. Z dějin jsou známy osobnosti, slučující všecky tyto funkce duchovních „nosičů pochodní“. Na poli experimentálních věd sama metodická vynalézavost jest již činností vynálezce a zbývá k rozlišení obou jen účelové hledisko, zda je vynález myšlen pro laboratoř nebo pro technickou praxi. Proto tak mnozí fysikové prosluli jako vynálezci a naopak vynálezci Edisonova typu mimoděk se stali empirickými fysiky. K. V. Zenger byl profesorem fysiky nejprve na střední, později na vysoké škole; jeho vynálezy vznikly většinou z potřeby laboratorních pozorování; lze to říci aspoň o jeho optických přístrojích. Nevšední rozhled a všestranný vědecký zájem, patrný již v prvotních literárních pracích Zengrových způsobily, že se jeho podnětnost uplatnila i v ryze praktických otázkách. Zengerova vědecká osobnost je vůbec založena úsudkově se silným sklonem dávati přednost výkladu znázorněním před teoretickým zdůvodněním a přednost ověření pokusem nebo statistikou před odvozením úvahou. Máme-li ho srovnati s dvěma vynikajícími fysiky 19. století, podobá se více Faradayovi než Maxwellovi. Jeho vynalézavost sváděla ho pohříchu i k velkoryse založeným zkoumavým vynálezům, ne zcela dostatečně podloženým teorií; ano, jak jeho vědečtí odpůrci nepokrytě se pronášeli, ani základní pozorované skutečnosti nebyly jím samým dosti kriticky ověřeny. Zenger pak vyplýtval příliš mnoho příkladné úsilovnosti na statistické dokazování závěrů, jež z jeho „elektrodynamické soustavy světové“ vyplývaly pro meteorologii, obzvláště pro praktickou předpověď povětrnostní. Však také laickému sluchu jméno Zenger vybaví sdruženou představu předpovídání počasí a řekli bychom s trpkou ironií, že takto se stal náš vynálezce přece jen prorokem ve své vlasti, prorokem povětrnosti. Chladně uváženo, není to tak zhola málo. Vždyť ještě Arrago tvrdil, že počasí je dílem pouhé náhody, a vážný vědec že se předpověďmi uchází o uznání.

Dnes, 32 roků po smrti, jeví se Zenger vědecky zastaralým. Písemné a fotografické památky jeho vědecké dílny a skrovné počtem soukromé dopisy vedle rozsáhlého listáře vědecké korespondence dostalo České vysoké učení technické v Praze a odtud je získal Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce.

Bylo kdysi služebním úkolem pisatelovým uspořádati Zengerův archivní fond. Zajímavost materiálu, žel, neúplného, vedla ho k dodatečným pátráním. Tak se z úředních spisoven dostalo archivu mnoho pramenných zpráv, z nichž nejvýznačnější byly opsány a ofotografovány; spolu s původním naším materiálem vystačily by dnes již na vzornou monografii. Prozatím byly zpracovány „Počátky vědecké dráhy prof. K. V. Zengera“ pro IV. mezinárodní sjezd pro dějiny věd reálných v Praze r. 1937.*)

II.

Václav Karel Emanuel Zenger, tak se jmenoval podle křestního listu, vystaveného ex offo voj. duchovním úřadem pro náš archiv, byl synem Dr. Václava Zengera, cheflékaře 1. praporu myslivců, a matky Ottilie, roz. Špačkové (Spatczek), dcery tabáčního komisaře v Chebu (Eger). Narodil se v Chomutově (Komotau) 17. prosince 1830, když tam otec dlel posádkou. Hlavní školy navštěvoval v Hradci Král., v Praze a v Čáslavi, gymnasium v Něm. Brodě a v Praze III. Po dvouleté povinné filosofii absolvoval právnickou fakultu v Praze, poslouchaje více přednášek reálně filosofických (24) než juridických (15), takže postačil za jediný semestr (zimní 1852/53) doplniti na filosofické fakultě potřebné předvzdělání pro státní zkoušku učitelské způsobilosti na gymnasiích, když se byl rozhodl nesledovati otcem předurčenou životní dráhu. Jsa v patrné finanční tísni, když otec pro zrakovou nemoc odešel předčasně do výslužby, přijal (prostřednictvím svého akad. učitele prof. Petřiny) uherské stipendium 300 fl., vázané na povinnost vyučovati po aprobaci alespoň 6 roků v Uhrách. Aprobován jest r. 1853 v červnu z matematiky pro celé, z fysiky jen pro nižší gymnasium, zato s vyznamenáním; aprobace zněla na vyučovací řeč německou a českou a za zmínku stojí, že v obsáhlém posudku, i odborně zajímavém, komise nepříznivě kritisuje jeho češtinu v písmě a němčinu v přednesu. — Nastoupil pak ihned službu prozatímního učitele na gymnasiu (dnes „Andreja Sládkoviča“) v Banskej Bystrici, kde po doplnění aprobace r. 1854 se stal r. 1855 skutečným učitelem a roku 1858 získal tamtéž definitivu (Stabilerklärung).

Za svého pobytu v Bystrici Zenger rozvinul pilnou vědeckou činnost všestranného zájmu a počal si vědecky dopisovati s předními učenci habsburské říše. Předložil více prací Cís. akademii věd ve Vídni (Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien), z nichž

*) Vyšlo v listopadu 1937 v Časopisu českého musea.

však jen některé byly přijaty a uveřejněny. Práce se týkaly rozmanitých odvětví fysiky; Zenger již tehdy pěstoval meteorologická pozorování, aniž se však ještě dlouho specialisoval na později tak oblíbenou astrofysiku a meteorologii. O hvězdářství měl již od svých studií v Praze zájem a byl by se mu profesionálně chtěl věnovati, avšak jeho vědečtí přátelé, hlavně ředitel pražské hvězdárny Dr. Bohm, mu to rozmluvili. První pojednání meteorologické známe až z r. 1868. Týká se vlivu měsíce na proměny povětrnosti, uveřejněné anglicky.

Zato vystupuje již v počátcích Zengerovy tvorby do popředí jeho silný užitý konstruktivismus praktického vynálezce. Víme, že již r. 1855 si vyžádalo místodržitelství v Bratislavě od hlav. mincovního úřadu a od hutní správy v Tajové posudek o Zengerově metodě elektrolytické výroby mědi a stříbra. Roku 1859 podává opět vrchní zemské velitelství v Bratislavě dobré zdání o Zengerově návrhu na konstrukci turbinového stroje, jenž měl nahraditi dělo. Také práce, jíž Zenger pronikl do mezinárodního světla vědeckého uznání, je konstrukční vynález „universální rheometr", jímž obeslal r. 1861 výstavu učebních pomůcek v Londýně a jenž byl pak patentován pro firmu G. A. Lenoir ve Vídni (Wien), doporučen od ministerstva všem školám v mocnářství. První popis vynálezu uveřejnil Zenger již r. 1855 a v konstrukčním principu, užití astatické magnetky, má prvenství před sirem N. Phornsonem (lord Kelun).

Dokončení tohoto vynálezu provedl Zenger v laboratoři prof. Ettingshausena ve Vídni, kde dlel na vědecké dovolené,hodlaje se habilitovati na vysoké škole.

Vedle toho sledoval i jiné možnosti, jak by své dosavadní působení přenesl do většího vědeckého ústředí. Zde ho zastihlo v únoru 1862 přesazení do příkaznosti (Verfügbarkeit, Disponibilität), jehož se tehdy dostalo 49 učitelům a 8 ředitelům gymnasii v Uhrách.

Lze souditi, že Zengerovi byl odchod z Uher vítán. Po nezdaru žádosti o habilitaci na polytechnice ve Vídni byla mu udělena venia docendi na stavovské polytechnice pražské koncem letního semestru 1862, a to s prominutím habilitačního řízení. Šlo tehdy o nově zřízenou docenturu fysiky s českou řečí vyučovací. Konkurs nebyl vypsán, a že Zenger podal asi přece žádost, vysvítá z vrácení mu příloh k žádosti s ministerským potvrzením docentury. Od října 1862 působil již v nové funkci, a to jako honorovaný docent a přednášel též místo prof. Wersina německy. R. 1863 byl jmenován prozatímním profesorem s vyučovací řečí obojí, a když brzy poté odpadla provisoria v důsledku nového statutu, byl v září r. 1864 mezi prvými nově jmenovanými profesory řádnými, a to pro fysiku s vyučovacím jazykem českým. Proto při rozdělení polytechniky na německou a českou téhož roku byl Zenger zachován škole a vědě české. Od r. 1863 uveřejňoval také česky.*)

*) Mimochodem budiž poznamenáno, že není možno podati úplný výčet Zengerových publikací, jež vycházely hlavně v cizině, a to německy, francouzsky, italsky, španělsky, anglicky. Zachoval nám jejich chronologický soupis jen do r. 1891.

III.

Dosáhnuv definitivně vysokoškolské katedry, mohl se teprve plně rozvinouti. Byl též postupně zahrnován vynikajícími funkcemi, jak jeho jméno nabývalo známosti. Zasedal ve mnohých zkušebních komisích, byl volen vicekráte děkanem a ve škol. roce 1872/73 rektorem české zemské polytechniky, v pořadí čtvrtým, fungoval jako úřední poradce a stával se členem rozmanitých odborných spolků v Čechách, v mocnářství i daleko za hranicemi. Výčet všech vědeckých korporací, jichž byl členem, nelze úplně vyčísliti. Zenger na př. v žádosti o pensionování neuvádí sám veškerá členství, o nichž víme z archivalií. Tak široké známosti vědeckého světa dobyl si neúnavným uveřejňováním svých výzkumů, pilnou účastí na mezinárodních vědeckých sjezdech i výstavách. Zahraničními poctami rostla ovšem teprve náležitě jeho úcta doma.

Doma byl členem Král. české společnosti nauk a České akademie císaře Fr. Josefa pro vědy, slovesnost a umění, kde byl dokonce jedním z prvých císařem jmenovaných členů. Byl dále čestným členem a dlouholetým předsedou Spolku architektů a inženýrů v království Českém a rovněž fungoval v Jednotě ku povzbuzení průmyslu v Čechách.

Není divu, že při úžasné činnosti vlastních výzkumů a jich uveřejňování ve vědeckém tisku nedostávalo se učenci času na zpracování rozsáhlejších kompendií a monografií. Jeho akademická učebnice „Fysika pokusná i výkonná", již vydal v letech 1882 a 1883 ve spolupráci s asistentem Čecháčem, zůstala nedokončena (I. a III. díl), stejně starší „Fysika zkušebná" z r. 1866 (I. díl). Dohotovil toliko monografii „Die Spannungselektrizität" r. 1884 a pak zase až stěžejní kredo svých astrofysikálních teorií, „Le système du monde électrodynamique" (Paris, 1893). Česky vydal totéž pod názvem „Soustava světová elektrodynamická" (Praha, 1901). Jakýmsi úvodem k této knize byla publikace „Die Meteorologie der Sonne und ihres Systemes" (Wien, 1886).

Jak již řečeno, vědecký zájem Zengerův, původně velmi všestranný, posléze vyústil v astrofysiku a meteorologii, na niž profesor aplikoval své astrofysikální teorie. Astrofysik potřebuje především observatoře, vybavené dokonalými přístroji optickými, jimiž pozoruje subjektivně i objektivně. Odtud činný zájem Zengerův o fotografii a optiku. Tehdejší atrofysika zkoumala hlavně slunce, složení vrstev sluneční koule a elektrickou činnost i na zeměkouli. Zenger se zajímal proto o elektřinu, s porozuměním meteorologa. Studuje pokusně elektrické výboje, stopuje jejich vířivý tvar, podněcován obdobou vířivých zjevů na slunci s cyklony na zeměkouli. Badatel tuší v obou týž elektrický původ. Studuje elektrostatiku a vynalézá symetrický bleskosvod. Je horlivě důsledný. Studie elektromagnetismu, jehož poznání právě tehdy dospívalo v klasickou, ucelenou formu, svírající mnohotvárnost projevů světové energie v pravidla šesti rovnic Maxwellových, podnítily našeho vědce k dalekosáhlým spekulacím téměř kosmogonickým. Snažil

se elektromagneticky nejen vyložiti proměny povětrnosti, podporován v tom jistými nepopiratelnými souvislostmi, zvláště periodicitou sluneční činnosti s úkazy magnetickými, seismickými a eruptivními*). On však chtěl elektromagneticky vyložiti poslední tehdy záhadnou sílu, obecnou gravitaci, jež co pravá „actio in distans" nedá se podnes vřaditi do rámce jednotícího výkladu přírodních sil. Zengerovo usilování je výrazem doby. Zenger se snažil přesvědčiti o svých thesích nikoliv exaktním důkazem nutné pravdivosti, nýbrž spíše znázorněním, napodobením**). V tom je Achillova pata jeho elektrodynamické teorie světa.

Dáme-li teorie stranou a ptáme se, co zůstalo trvalého z těchto snah, uvidíme řadu pozoruhodných vynálezů měřicích, jež se řadí k několika starším vynálezům laboratorního i praktického účelu. Ale i v samé teorii jest uchováno mnoho jednotlivých pravd.

Ač na poli elektřiny sám tolik vykonal, přenechal r. 1892 Zenger výklady o elektřině a magnetismu prof. Domalípovi, aby se více mohl věnovati astrofysice. Jí zůstal věren i když odešel 1. XII. 1900 do výslužby, doprovázen nejvyšším císařským uznáním a ozdoben titulem, později hodností, dvorního rady. Pensista Zenger přednášel jako soukromý docent o astrofysice do letního semestru 1906, kdy vážně ochuravěl a již se nevrátil na katedru. Stařecká sněť, vzniklá z cukrovky, přivodila nutné odnětí nohy, při níž nastal zánět plic a smrt. Zemřel 22. ledna 1908, zůstaviv pěknou nadaci studentskou, mnohý přínos české vědě a památku průbojného přeborníka práce národu.

IV.

Z přehojné tvorby učencovy zabývejme se nyní jen jeho vynálezy, jež tvoří zajímavou kapitolu historie české techniky. Ukazují názorně, že naše vlast není a nebyla prostředím pro Edisony; naší hospodářsko-technické struktuře schází prostě odevždy potřebné světové měřítko.***) V Čechách, ani v celé monarchii, nebylo lze úspěšně vynalézati.

Ne proto, že by nebylo setby, ale sémě padlo vždy na neúrodnou půdu. Vzpomeňme Prokopa Diviše, jejž zastínil Benjamin Franklin. Uveďme si na paměť, že mechanik Jos. Božek měl tytéž konstrukční vlohy i nápady jako J. Stephenson a srovnejme úspěchy obou. Připomeňme si svízele Jos. Ressla s prosazením lodního šroubu a postavme posléze do této galerie našeho Zengera, jenž by mohl býti tím méně šťastným dvojníkem mnohému kongeniálnímu vynálezci zahraničnímu. Uveďme jako příklad vynález čištění železa a mědi od fosforu a síry, na jehož anglické privilegium vzali si prý později doplňkový patent Thomas a Gilchrist a dopomohli mu k světovému rozšíření v průmyslu, arci ne ve prospěch českého vynálezce, jenž toliko vyjednával o využití s Dr. A. Strousbergem, majetníkem hutí na Zbiroze.*) Podobný případ je Zengerovo astatisování galvanometru 5 roků před sirem W. Thomsonem; dále jsou zde konstrukční práce optické, jež možno považovati alespoň za náběh k pozdějším technickým vymoženostem (anastigmatický objektiv), ano i nejnovějším metodám (fotografování neviditelným světlem, brané pohříchu i v pochybnost**).

Značný počet svých patentů dal si autor patentovati, v důsledku obchodního neúspěchu prošly patenty vesměs velmi záhy, nedočkavše se největší zákonné doby ochrany. Jsou však mnohé vynálezy, o jejichž patentování původce ani nepožádal, tak na př. symetrický hromosvod, jejž považoval Zenger za jeden ze svých třech hlavních činů vědeckých, smíme-li tak souditi z náhrobního nápisu jím navrženého.***) Jinak je tu více konstrukčních drobností observatorních, dále přístroje měřicí, rheometr, elektrometr, tangenciální vážky, posléze demonstrační přístroje fysikální. Soubor více jeho patentů lze čerpati z katalogu exponátů, jimiž obeslal Všeobecnou zemskou výstavu v Praze r. 1891, kdež byl přednostou XIX. skupiny pro inženýrství a stavitelství. Tento „Popis výstavy prof. K. V. Zengera" je velice poutavou součástí našich archivalií, právě tak jako původní patentní listiny, katalog pražské výstavy fotografů-amatérů z. r. 1897, jakož i obchodní korespondence o vynále-

*) V přesvědčení o přímém působení slunce na počasí utvrdil Zengera jistý světelný zjev na jeho fotografiích slunce, t. zv. „zony absorpční". Objektivní skutečnost toho zjevu v atmosféře byla problematickým jádrem vleklého vědeckého sporu o celou elektrometeorologickou jeho teorii. Význačným odpůrcem byl mu Dr. Josef Pernter, ředitel Centrálního ústavu pro meteorologii a zemní magnetismus ve Vídni. Svým posudkem zle škodil Zengerovi na nejvyšších úředních místech.

**) Sestrojil k tomu cíli „trojnásobný stroj elektromagnetický", napodobující planetární pohyb kroužením koule měděné nad jedním, dvěma nebo třemi souhlasnými póly elektromagnetů; rotaci dodá nakroucení závěsu, hedvábné nitky. Později přijal úpravu Thompsona, jež vystačí s jediným magnetem a bez kroucení nitky; užije-li se střídavého proudu, vlivem indukce pošinuté ve fási o 180°, budí se velké repulsivní síly a koule se vznese, „plave na silokřivkách", jak Zenger říkával. — Užíval též elektrostatického podobenství s těžší koulí Goreovou.

***) A dlužno se starostlivě ptáti, pokud a do jaké míry tato naše malost neměla snad přímého vlivu na samotný vědecký formát našich vědeckých autorit.

*) V archivu se nalézá nepodepsaný text smlouvy, podle níž měl Strousberg převzíti výhradní provozování v Čechách a zpeněžení patentu mimo Čechy; zároveň byl v prodeji Zengerův patent na výrobu t. zv. carbonu z lehkého uhlovodíku. Zachoval se též dopis tajemníka továrníkova, aby Zenger sečkal s podpisem smlouvy, až Dr. Strousberg přijede z Berlína na Zbiroh. Současně poukazoval Zengerovi 150 tolarů; zdá se, že to byl asi celý výsledek obchodu.

**) Původní sdělení: „La phosphorographie appliquée à la photographie de l'invisible" (Comptes rendus, 1886). Fosforeskující látky desky „fosforografické" indikovaly neviditelné paprsky světélkováním a toto pak působilo na desku fotografickou při kontaktním kopírování. (Reprodukce obrazů a zápisků konal Z. jednodušeji, ozářil silně originál a pak ve tmě kopíroval na zvlášť upravenou desku.) Autor dokládal popis metody nočními snímky z města i přírody (Mont Blanc), pořizovanými jím sestrojeným „telespektroskopem", jichž věrojatnost odpůrci však popírali. Bylo by tudíž původní recept přezkoušeti, jak by se osvědčil s dnešním materiálem.

***) „Fulgura frangit conductoribus symmetricis, tempora praedicit periodo lunisolare et motus corporum coelestium theoria explanat electrodynamica". Nápis na hrobě č. 131., odd. 23. hřbitova č. 5. na Olšanech, kde odpočívá K. V. Zenger se svým otcem.

zech. Pro kontrolu je možno ještě použíti soupisu z r. 1937 všech Zengerových patentů, udělených u Rakouského patentního úřadu ve Vídni (Wien).

V.

Ukončuje toto pojednání, jež pohříchu opět ještě zdaleka nemohlo vyrovnati čestný dluh naší kulturní historie památce význačného fysika, lze opět uvésti slova z úvodu: Zenger je vědecky zastaralým. Jaký tedy postoj by měla k němu zaujmouti věda dnes?

Asi opačný, nežli za jeho času. Tehdy se jevil účastníkem nejaktuálnějších prací. Jak novou a mnohoslibnou byla tehdy heliofotografie a vůbec bádání o slunci! Zenger byl při této práci. Tehdy vykládali fysikové všechno elektřinou. Zenger jde mezi nimi v popředí. Vynalézá důvtipné přístroje, udivuje fotografováním neviditelného, Zenger stává se jakousi sensací české vědy — ano, to je pravé slovo. Na tehdejší dobu a české měřítko je příhodné přirovnati ho k podobně sensačnímu zjevu nejnovější fysiky, Einsteinovi. Arci, s mnohými výhradami: Zenger nematematisuje slohem přístupným toliko nejvyššímu stupni zasvěcených. Mluví zato o věcech široko populárnějších, počasí, tak o tom všedním a přece nevypočítatelném počasí. Od r. 1878 je to věrojatný „prophète du malheur" po celém světě. Ještě dnes jeho památka tak doznívá.

Historie vědy by měla povždy vděčný námět, konfrontovati někdejší vědecké spory se současným sobě stavem poznání. Měla by tak učiniti i se Zengerem, měla by zejména rozlišiti, do jaké míry byl své doby průkopníkem a pokud jen napodobitelem. Ale skutečná věda má zde ještě úkol jiný, drobný a přece zajímavý, probrati všechny ty drobnosti, hledati v nich jiskry vyhaslé výhně, jež by po případě ještě zazářily. Ona totiž leckterá drobnost se z vědecké dílny zasune a velmi pozdě se někdy objeví. Zengerovy laboratorní myšlenky ztělesněné ve vynálezech, ač neúspěšných, byly by vděčným předmětem takové prohlídky. A jejich autor, lidsky dost osamocený za života, nezaslouží po smrti ještě zahynutí v paměti svých krajanů.

Pramenem této bibliografie, až na skromné výjimky, je zmíněný „Popis výstavy prof. K. V. Z.", uložený v Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce v Praze. Byl vydán v srpnu 1891 u Jos. R. Vilímka v Praze. Seznam publikací po r. 1891 se žádný nezachoval. Soupis všech literárních prací našeho autora, jenž byl připojen ke spisu o pensionování, přišel neznámo kam.

ING. DR. J. POSTRÁNECKÝ

Nestor českých techniků

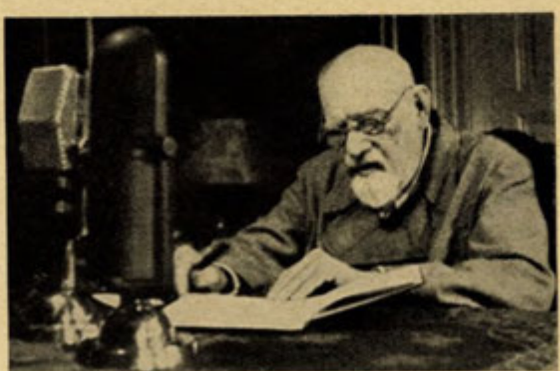
Ing. Dr. techn. h. c. František Křižík, průkopník české elektrotechniky, se narodil jako jediné dítě 8. července 1847 v Plánici u Klatov, kde navštěvoval též obecnou, čili jak se tenkráte říkalo, normální školu trojtřídku, načež přešel na hlavní školu v Klatovech, kterou s ním navštěvovali, na př. pozdější porodník profesor MUDr. Pavlík a bratři Drozdové. V Klatovech se seznámil též se spisovatelem Klostermannem, který ve svých spisech proslavil Křižíkovu matku.

Když mu bylo 10 let, nastala rodičům otázka, jak mají vésti výchovu a další životní dráhu svého syna. Jest zajímavo sledovati, jak v důvěrnějších rozhovorech Ing. Dr. Křižík líčí, kterak jeho matka se vypravila pěšky do Vídně (Wien), aby se v tomto ohledu poradila se svým bratrem, který tehdy byl dělostřeleckým kapitánem ve vídeňské zbrojovce, a jenž jí poradil, aby se postarala o řádné vzdělání hochovo, poněvadž o peníze a statky ho mohou připraviti lidé a zloba doby, o vzdělání však nikoliv. Ježto rodiče neoplývali právě pozemskými statky a studium na reálce bylo kratší, trvalo tehdy 6 let, navštěvoval František Křižík dvouletou nižší reálku v Klatovech, z níž potom přešel do vyšší reálky v Praze, kde 3 roky studoval na první české reálce v Ječné ulici. Po rakousko-pruské válce roku 1866 se dal zapsati jako mimořádný posluchač na vysoké škole technické, kde trávil studijní leta 1867/68 a 1868/69, která byla zároveň posledními roky tehdejší utrakvistické techniky v Praze.

Zároveň se studiem na technice se uplatňoval Fr. Křižík již v praktickém životě tím, že vstoupil do služeb tehdejší pražské Kaufmannovy továrny, která počínaje rokem 1867 se zabývala výrobou telegrafních přístrojů a zvonkových návěstidel pro železniční trati. Firma ta zařídila mimo jiné i zvonková návěstidla na úsecích Uherské východní dráhy z Kluže do Velkého Varaždína v Sedmihradsku, které však přesto, že na sestavu byl vyslán vynikající činitel tohoto závodu, řádně nepracovala, pročež továrna se rozhodla pověřiti Františka Křižíka, aby věc dal do pořádku, což se mu dokonale podařilo.

Na základě této činnosti vstoupil Ing. Křižík roku 1870 do služeb Severní dráhy Ferdinandovy, kde působil v Olomouci a Brně a odkud přešel k Moravskoslezské ústřední dráze. V novém jeho působišti v Krnově (Jägerndorf) se mu podařilo v roce 1872 navrhnouti zlepšené elektrické návěstidlo, což představuje jeho první vynález v oboru elektrotechnickém. V této činnosti pokračoval v dalším svém působišti v Plzni ve službách dráhy Plzeň—Chomutov (Komotau). Plzeň se stala důležitým mezníkem dalšího vývoje Křižíkova, neboť zde se seznámil s továrníkem Piettem, který se tehdy zajímal pro novou svoji továrnu na papír o umělé osvětlení, při němž by bylo možno rozeznávati barevné odstíny lépe než při plynovém osvětlování. Tak došlo roku 1878 k první elektrické instalaci a k prvnímu elektrickému osvětlení továrny instalované Fr. Křižíkem, poněvadž na světové výstavě v Paříži poznal roku 1878 různé sestavy obloukovek, které zlepšil svou známou tak zvanou diferenciální regulací. Na tento vynález byl mu udělen rakouský patent, k němuž se připojily patenty téměř všech pevninských států, dále patent anglický a americký. V Německu podala námitky firma Siemens & Halske, které však byly Křižíkem vyvráceny, takže dostal i německý patent. Patenty daly základ k finančnímu se osamostatnění, ježto Fr. Křižík založil s továrníkem Piettem a norimberským továrníkem Schuckertem konsorcium na využití tohoto vynálezu. Tato lampa se mimo jiné uplatnila již roku 1879 na průmyslové výstavě v Lipsku (Leipzig); úspěchy byly takové, že umožnily Křižíkovi další průmyslové podnikání.

S elektrotechnickou výrobou začal Ing. Křižík roku 1880 v Plzni, v místnostech „U Zvonu“, odkud přešel roku 1884 do Prahy do staré Daňkovky, kde již vyráběl různé dynamoelektrické stroje s příslušnou soustavou přístrojů a výzbrojí, takže se vynikajícím způsobem mohl zúčastniti památné jubilejní výstavy v Praze roku 1891. Roku 1894 přesídlil do vlastních továrních budov v Praze-Karlíně na Královské třídě, které však v témže roce vyhořely. Křižík nepropustil jediného dělníka (tehdejší stav zaměstnanců byl 150 dělníků a 21 úředníků) a vybudoval ve stejném roce



Obr. 1. Ing. Dr. h. c. František Křižík.



Obr. 2. Hlavní schodiště výstavního paláce mezinárodní elektrotechnické výstavy r. 1881, osvětlené Křižíkovými obloukovkami a Edisonovými žárovkami.

továrnu znovu, takže již roku 1895 dodal výstroj pro elektrárny v Karlíně, Prostějově, Travniku v Bosně, dále v Hradci Králové, Sisaku v Chorvatsku a pod.

Tehdy Křižíkovo jméno bylo již dobře známo i za hranicemi. Byl vyznamenán zlatou medailí v Paříži a obdobně také v Mnichově (München) a ve Vídni (Wien). Utvořila se anglická společnost pro využití jeho vynálezů a rovněž ve Francii firma Henrion v Nancy si zajistila právo výroby podle jeho patentů.

Pro zajímavost snad možno uvésti tyto podrobnosti, jichž bylo vzpomenuto při XVIII. sjezdu ESČ v Plzni:

V r. 1881 bylo provedeno osvětlení na Hradčanech na nádvoří Hradu v době, kdy dlel korunní princ Rudolf na návštěvě v Praze. Na nátlak vyšších úředních osobností nebylo tohoto světla na nádvoří Hradu použito a celé zařízení bylo ve 24 hodinách přeneseno na Státní nádraží, nyní Hybernské, a osvětlovala se jím Hybernská ulice od nádraží ke Prašné bráně na uvítanou vzácného hosta.

Další osvětlení bylo provedeno v Měšťanském pivovaře v Plzni čtyřmi obloukovými lampami, které byly vždy večer rozsvěcovány, když železniční vlak dojížděl do pivovaru pro zásilky piva.

V r. 1882 provedl Ing. Křižík na zkoušku elektrické osvětlení Staroměstského náměstí v Praze. Osvětlení toto obstarávalo 7 obloukových lamp seriových, soustavy Křižík-Piette, a bylo rozděleno takto: 2 obloukové lampy byly před radnicí, po jedné lampě bylo před zrušenou Mariánskou sochou, Týnskou ulicí, Dlouhou třídou, dále ve středu Staroměstského náměstí v místě před Husovým pomníkem a před vchodem do Kaprovy ulice. Lokomobila pro pohon dynama byla zapůjčena firmou Szalatnay-Kroschel a dynamo firmou Schuckert; oboje bylo ve dvoře městské radnice v dřevěné boudě zvlášť postavené a svítilo se po dobu asi 8 dnů. Zkouškám těmto bylo přítomno mnoho význačných osobností, mezi nimi starosta města Prahy Emilián Skramlík, dále Vojta Náprstek, K. B. A. Jahn, ředitel městské plynárny, prof. české techniky K. Domalíp a asistent městských plynáren Ing. Fr. Pelikán, později ředitel Elektrických podniků hl. m. Prahy.

V r. 1883, když byla otevřena vídeňská výstava, pro kterou vyrobil Křižík první dynamoelektrický stroj podle soustavy Schuckertovy, pro napájení jedné velké obloukové lampy o svítivosti asi 5000 normálních svíček, která byla umístěna na nejvyšším místě výstavní budovy, na Rotundě v Prateru, kdež sloužila k oznamování ukončení denní návštěvy ve výstavní budově. Strojnickou část tohoto soustrojí provedla firma Belany, továrna na stroje a kotle v Plzni, elektrotechnickou část firma Křižíkova.

Na výstavě se Křižík zúčastnil též vystavením asi 200 lamp, které byly většinou v činnosti. Strojní zařízení pro pohon dynam a ostatní příslušné zařízení provedla firma Škoda, továrna na stroje a parní kotle v Plzni; dynama postavila firma Schuckertova z Norimberka (Nürnberg).

První pokusné veřejné osvětlení žárovkové v Karlíně zařídil Křižík svým nákladem v ulici Žižkově od své dílny k železničnímu mostu, kde bydlel ve Vítkově ulici, a zároveň také přenášel elektřinu k pohonu kružné pily k řezání palivového dříví v ohradě firmy Gabler v Karlíně. V roce 1886—87 postavila firma Křižíkova celé osvětlovací zařízení ostrova Žofína v Praze i s dynamoelektrickými stroji, lustry, nástěnnými rameny a kandelábry a s jinými svítidly. Plynové motory pro pohon dynam dodala firma Langen-Wolf, továrna na plynové motory ve Frankfurtě n. M. (Frankfurt a. M.)

Stejně pozoruhodná byla činnost Křižíkova a jeho inženýrů v oboru elektrické vozby. Jeho továrna postavila roku 1891 první elektrickou dráhu v Čechách, vedoucí z Letné do Královské obory. Roku 1896 následovala elektrická pouliční dráha z Prahy do Vysočan, potom celá pražská, dále plzeňská, elektrická dráha v Pulji, jakož i přístavní elektrická dráha z Dubrovníka do Gruže. Všímal si však též elektrického provozu na hlavních drahách. Z této jeho činnosti zvlášť stojí za zmínku akumulátorový provoz na trati Nusle—Měchenice—Trnová z roku 1899 a elektrický provoz místní dráhy Tábor—Bechyně, která byla již v roce 1903 elektrisována stejnosměrným napětím 2 × 700 voltů. Vůbec soustavná propagace stejnosměrné soustavy pro dráhové účely patří mezi nejvýznamnější zásahy Křižíkovy továrny v oboru elektrické vozby a teprve poválečný vývoj

v ostatních státech ukázal, že stejnosměrný proud o vysokém napětí, to jest kolem 1500 neb 3000 voltů na troleji jest nevhodnější pro elektrickou vozbu. Navrhl-li a provedl-li i prakticky Fr. Křižík již roku 1905/6 elektrisaci zkušebního úseku vídeňské městské dráhy s napětím 2 × 1500 V, při kteréžto příležitosti použil zvláštní sestavy motorgenerátoru s 1500 V přímo na kolektoru a navrhl-li již tehdy t. ř. dvojmotorovou konstrukci pro hnací nápravy, předběhl tím vývoj o mnoho let, ježto úplně obdobné provedení najdeme na amerických drahách až kolem roku 1915, na francouzských a jiných docela až po světové válce. Stejnosměrná soustava byla přijata i pro elektrisaci našich drah, při kteréžto příležitosti bylo též použito Křižíkovy pokusné lokomotivy z roku 1905.

Z dosavadních našich údajů by se dalo souditi na jakýsi sklon Dr. Fr. Křižíka k soustavě stejnosměrné. Podle všeho jde tu asi opravdu o podvědomý, předvídavý postoj, o předvídavost budoucího vývoje. Že to však nebyla orientace důsledně jednostranná, vysvítá na př. z toho, že Ing. Dr. Křižík, rozpoznávaje důležitost střídavých proudů již asi kolem r. 1902 povolal do své továrny známého průkopníka soustavy střídavé, Fischer-Hinnena. Z veliké řady ostatních domácích spolupracovníků na poli silnoproudé elektrotechniky vůbec buďtež v této souvislosti uvedeni alespoň Prof. Ing. Vl. List, Prof. Ing. K. Rosa, Prof. Ing. L. Šimek a Prof. Ing. Dr. Z. Vejdělek.

Třeba též poukázati na působení Ing. Dr. Fr. Křižíka v různých zájmových korporacích jako elektrárenské, vodocestné a železniční radě. Dnes jsou tehdejší jeho snahy více méně překonány, což je dáno již odstupem 30—40 let; že však vždy šly k jádru věci, patrno na př. z jeho návrhu na soustavnou elektrisaci z roku 1910, předloženou rakouské železniční radě. Šlo o elektrisaci soustavnou, všeobecnou, týkající se jak dráhové vozby, tak i ostatní spotřeby. Tuto spojitost hájili Křižík a Křižíkovy závody vědomě proti tehdejšímu názoru na prospěšnost samostatné dráhové sítě, který jak známo, vyplýval z požadavku jednofázové soustavy trakční.

Letmo se třeba též zmíniti o průkopnické práci Ing. Dr. Fr. Křižíka v oboru zabezpečování dopravy vlakové a poukazujeme tu zejména na práce Kohlfürstovy, na př. ETZ 1880: Die elektrischen Glocken-Signale der k. k. öst. Staatsbahnen nach Křižík's Vorschlag, nebo dále na Dinglers Polytechnische Journal 1904: A. Prasch: Versuche mit dem Glocken-Signal System Křižík.

Není možno konečně se nezmíniti o ryze lidské stránce Fr. Křižíka, o jeho vzácné, kladně založené povaze a vyrovnané mysli. Činnost inženýra a průmyslového podnikatele neutlumila v něm smysl pro krásno, umění a hudbu, pro malby vzácných hodnot. I nyní ve věku vpravdě patriarchálním se věnuje Ing. Dr. Křižík ještě činně otázkám našeho průmyslu a hospodářství, nezapomínaje na svoje záliby z různých oborů, jemu zvlášť milých, na př. z geofysiky a fotomechaniky.

ING. OTAKAR KOKEŠ

Josef Ressel

Z desítek chodců, kteří dnes a denně procházejí hlavní ulicí východočeských Athén, ulicí Martiniho v staroslavné Chrudimi, povšimnou si málokteří bílé mramorové desky, zasazené mezi okny prvého poschodí domu číslo 124, pamětní desky se stručným textem, který hlásá: „V tomto domě narozen jest dne 29. června 1793 Josef Ressel, vynálezce parní lodi šroubové." — A přece dnešní pokolení má daleko více příležitosti hodnotiti genialitu tohoto velkého rodáka českého východu, než měli občané jeho rodného města v druhé polovině minulého století, když mu 29. června 1861 odhalovali pamětní desku, jejíž text byl právě citován.

Vždyť dnes, kdy denně bouří vzduchem desítky vrtulí letadel, kdy se oceány, pokládané kdysi za nebezpečnou překážku dopravy mezi světadíly, staly zásluhou lodního šroubu jednou z nejlevnějších obchodních cest, možno nejlépe oceniti technickou genialitu a prozíravost bystrého ducha muže, který se již počátkem minulého věku tak houževnatě obíral použitím propeleru, jejž nazýval prostě spirálou k pohonu lodí.

I když zásada využití Archimedova šroubu, na němž Ressel založil a budoval svoji konstrukci, byla známa již v XV. století a v posledních třech stoletích byla zkoušena mnohými ve vodní dopravě, přece zůstane tomuto význačnému lesníku navždy přičteno ke cti, že to byl on, který dal hlavní popud k trvalému proniknutí lodního šroubu ve vodní dopravě a položil tak pevné základy pro výstavbu jednoho z nejlevnějších a nejdůležitějších odvětví novodobého dopravnictví.

Jestliže ho v dnešních dobách vzpomínáme jako jednoho z předních představitelů technického života minulých století, pak bychom v něm neměli spatřovati jen tvůrce lodního šroubu, který mu zajistil světovou proslulost, nýbrž měli bychom v každém směru hodnotiti celé dílo jeho plodného, bohužel i nešťastného života, neboť jeho vnímavý duch, stále obohacovaný hlubokými životními zkušenostmi, rozvíjel se do šíře, která v porovnání s průměrným myšlením a podnikáním jeho doby, jeví se nám pod zorným úhlem dneška, opravdu velkolepé. Vždyť tento nepříliš bohatý synek c. k. mýtného Antonína Heřmana Ressla a jeho manželky Marie Anny, rozené Konvičkové, dopracoval se vlastním snažením a vlastní pílí nejen na vynikajícího lesníka, nýbrž i technika své doby, přesto, že musil překonávati překážky, které ohrožovaly jak zdar jeho díla, tak i jeho životní postavení a klid rodinného života. Jeho houževnatost a vytrvalost však dovedla překonávati i nejtěžší příkoří, jejichž nárazům čelival slovy — „proto se meridian ani o sekundu neopozdí".

Vychodiv v nejútlejším mládí českou trojtřídní farní školu v Chrudimi, odešel r. 1806 na gymnasium v Linci (Linz), odkud přestoupil r. 1809 na dvouletou dělostřeleckou školu v Českých Budějovicích, kde získal prvých možností ke zdokonalování se ve vrozených mu vlohách matematických a technických. V roce 1812 byl již na vídeňské universitě jako posluchač zemědělství, přírodních věd a státního účetnictví. Ale po dvouletých studiích, jsa v hmotné tísni, musil universitních studií zanechati a počal se ucházeti o stipendijní místo na lesnické akademii v Mariabrunnu, kde se jako vždy osud postavil proti němu. Stipendium nezískal. Tu se ho však ujal jeho krajan, Čech, komorník císaře Františka I., Jelínek, na jehož přímluvu se mladému Resslovi dostalo přímo z císařské pokladny podpory 400 zl., s nimiž lesnictví vystudoval. Akademii mariabrunnskou absolvoval s vyznamenáním. Jsa hotovým člověkem, který se uměl již sám bíti o další bytí, nastoupil r. 1817 své prvé služební místo obvodního lesního v Platerjachu v Dolní Krajině. Od té doby sloužil až do své smrti, s výjimkou krátkého pobytu v cizině, jež k němu nikdy nebyla vděčnou, na jihu bývalé rakousko-uherské monarchie, postupuje od hodnosti lesmistra, lesního podtajemníka, místolesmistra, námořního agenta, podintendanta až k hodnosti námořního intendanta, již získal na vrcholu své úřední dráhy v r. 1852.

Jako lesník na jihu bývalé monarchie vyvinoval všestrannou činnost na poli lesní techniky, snaže se již tehdy řešiti otázky, které i dnešní lesnická věda pokládá za nejdůležitější. I když často, jak si v jednom ze svých dopisů z doby, kdy zastával službu lesního intendanta, stěžuje, byl lesníkem bez lesa, podřízeným vojenské moci, přece si dovedl, díky vytříbenosti svého technického rozhledu, mnohdy i přes nepřízeň svých zpátečnických nadřízených, nalézti příležitost i čas k luštění otázek, jež pokládal za nezbytné pro rozkvět lesního hospodářství v oblastech rakousko-uherského přímoří. Při tomto povolání, zejména v dobách služebního mládí, zabýval se pracemi geodetickými, vyměřováním a mapováním lesů, z kteréžto činnosti vznikly jeho dvě písemné práce, z nichž prvou „Anleitung zur schnellen und richtigen Flächeninhalts-Berechnung (Návod k rychlému a správnému výpočtu ploch), věnovanou Františku Školovi, asistentu silničních staveb v Novém Městě, vydal r. 1817 druhou „Entwurf eines Distanzmessers" (Návrh dálkoměru) v. r. 1820 u Ge-

rolda ve Vídni (Wien). Mimo prací geodetických se obíral, najmě v pozdějších dobách, otázkami lesopěstitelskými, zejména se zřením na potřebu dřeva pro účely tehdejšího námořnictva, pro něž vypracoval plán zřízení dubového lesního reservátu, který měl být zásobárnou silného dřeva pro námořnictvo. Jako lesmistr v Terstu, z kteréžto doby výše uvedený plán pochází, provedl řadu mapovacích a taxačních prací v přímořských lesích, při nichž neopominul klásti důraz na zhospodárnění provozu v lesním hospodářství, projektuje účelné sítě lesních cest a zdůrazňuje nutnost probírek pro výchovu silného dříví. Mimo to se zabýval při své všestranné činnosti lesního technika i otázkami lesní politiky, jak svědčí jeho pojednání „Über die Holzausfuhrfrage in Österreich" (Otázka vývozu dřeva v Rakousku), vzniklé roku 1850, jakož i správovědy, zakládaje statistiku přímořských lesů a sepisuje r. 1855 jejich dějinný vývoj v práci nazvané „Geschichte der Marinewälder" (Dějiny přímořských lesů). Jasně vystihl i potřeby znovuzalesnění Krasu. Byl vlastně prvým z rakouských lesníků vůbec, jenž se podrobněji zabýval touto otázkou, přicházeje současně s návrhem a plánem zalesňovacích prací v pojednání nazvaném „Wiederbebauungsplan fur die Gemeindegrunde in Istrien" (Plán rekultivace obecních pozemků v Istrii). Tento spis vznikl roku 1842, v němž význačně vystihuje pravou příčinu neutěšeného stavu krasových půd ve větách: „Dějiny říkají, že Kras byl kdysi zalesněný. Tento porost vznikl jistě cestou přirozenou. Byl však umělými holosečemi odedávna ničen, takže jeho dnešní stav ukazuje, že na holé půdě žádná dřevina ze semene nevyroste. Matečné stromy měly jistě semeno a přece se nenajde žádná stopa po lese, s výjimkou míst, kde pro nadbytek dříví nebyla holoseč prováděna." — I když víme, že byrokratické založení absolutistického režimu doby Metternichovy, v níž Ressel žil, nedalo příliš sluchu jeho širokým plánům, jimiž svoji dobu v lesnictví daleko předstihoval, přece jen dlužno zjistiti, že od roku 1830 až do jeho smrti nebylo v Přímoří žádné větší lesnické akce, na jejímž řešení by nebyl bral lví podíl. Nutno míti zato, že by byl při své houževnatosti a vynalézavosti jistě nemalou měrou přispěl ke zmírnění trvalé nemoci odlesněné Istrie, kdyby mu k tomu byly poskytnuty prostředky a možnosti, jakým se těšili v tomto směru později jiní.

Jako lesník námořní služby nemohl býti slepý a hluchý k otázkám dřevařským. Pro potřeby námořního průmyslu sestrojil přístroj k zjišťování jakosti dřeva, propracoval r. 1836 projekty pro umělou výrobu ohýbaného dřeva potřebného k lodním stavbám, vynašel přípravek na konservaci dřeva. Stejně jako ve všem jiném i v lesnictví, stavěl na přesných vědeckých základech, které úspěšně dovedl uvésti v praktickou skutečnost. Dívá-li se naň dnes svět jako na vynikajícího konstruktéra a vynálezce své doby, nutno oceniti i jeho činnost na poli výrobní techniky, jež ho postavila právě tak jako jeho vynálezy mezi nadprůměrné zjevy jeho doby. Správně ocenil tuto stránku jeho životního snažení Ludvík



Obr. 1. Rodný dům Josefa Ressla v Chrudimi.

Dimitz v pamětním spise vydaném ve Vídni (Wien) r. 1893 výborem k oslavě jeho stých narozenin, když jménem rakouských lesníků napsal: „My rakouští lesní hospodáři budeme Ressla ctíti jakožto vynikajícího zástupce důkladné starší školy, jako odborníka v námořním lesnictví, jako svého průkopnika velkého díla zalesnění Krasu, ale také jako zářivý příklad největší věrnosti k povinnosti a obětavosti ve službě vlasti a jejich lesů. Náleží k největším v našich dějinách."

Jako se málokdy v Resslových životopisech hodnotí jeho činnost lesnická, tak bývá také opomíjeno ocenění řady jeho technických návrhů, které — byť i namnoze nenašly praktického použití v původním provedení — přece jen svědčí o vědomostech a technickém založení muže, jenž si dovedl při svém těžkém životním zaměstnání nalézti dostatek času i příležitosti k jejich promyšlení a propracování. Mnohé úzce souvisí s jeho povoláním námořního lesníka, případně z poznatků nabytých v tomto povolání. Do této skupiny patří vedle netištěné práce „Nautická geometrie", již dokončil r. 1842; návrh na používání železa při stavbě lodí, mostů a p., dále návrh na úpravu terstského přístavu z r. 1839, projekt splavnění řeky Neretvy, plán úpravy Nilu a zavlažování Egypta, dále návrhy na přenášení vodní síly řek na dálku, využití vodní vrtule jako kormidla r. 1854, využití mořských proudů z let 1822 až 42, návrh na plavbu lodí proti proudu vlastní silou, který si dal patentovati r. 1826. Řetezovou plavbu zavedl na Dunaji jeho syn Jindřich, civilní inženýr, týž, který děkuje chrudimským za udělení čestného



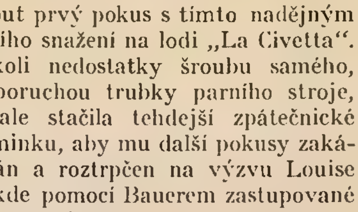
Obr. 2. Josef Ressel.

občanství a hlásí se mužně k „naší krásné společné vlasti české“. Jiné opět úzce souvisí s jeho zaměstnáním lesníka a geodeta. V tomto oboru provedl úpravu busoly r. 1842. Zvláštní zmínky tu zasluhuje jeho způsob vyluhování barevného dříví, patentovaný v Rakousku 27. listopadu 1828, který prakticky uplatnil za svého pobytu v Paříži, kdy získal peníze k návratu do vlasti jedině tím, že obchodníku s barevným dřívím Messonierovi zřídil továrnu. Bohužel, jako vždy, i tehdy prokazuje dobrodiní jiným, sobě působil ztrátu. Ve své důvěřivosti, která proň byla vždycky význačnou, nevyjednal si předem honoráře, a pak, když závod byl v chodu, musil býti spokojen s tím, co mu Messoniere sám dal i když tento honorář (1000 franků) se ani zdaleka nevyrovnal hodnotě, kterou měl Resslův vynález a výnosům, jež skýtala továrna zřízená podle jeho návrhu. Vždyť sám přiznává ve svém líčení „Dějiny šroubu ve vlasti“, dopsaném roku 1857, že Messonierovi továrna vynášela ročně 100.000 franků.

Jako navrhovatel silnic v oblasti přímořských lesů se staral také o hospodárný provoz na těchto dopravních tepnách. Z tohoto jeho zájmu vznikl projekt silničního parního vozu, patentovaný r. 1832 a dvojkolový kabriolet s vymezením nárazu bez vzpruh z r. 1854. Jeho úzký styk s vojenstvím, jakož i jeho předběžné vojenské studie, jež absolvoval v mládí před studiemi na školách vídeňských, měly vliv na to, že se zabýval i otázkami tohoto oboru, přicházeje v roce 1845 s vynálezem optického polního telegrafu, třaskavých granátů a v r. 1851 s návrhem dělového vozíku s mírným odrazem po výstřelu. Za svého, takřka celoživotního pobytu v jadranských přístavech, poznal nutnost rychlého styku mezi námořními středisky monarchie a jejím hlavním městem. Navrhl tedy v r. 1854 ministerstvu obchodu zřízení vzduchové (pneumatické) pošty mezi Terstem a Vídní [Wien] jejímž projektem se zabýval již od r. 1821. Ale i tu byl odstrčen úředním sdělením, že ministerstvo nemůže na jeho námět přistoupiti.

Předchozím výpočtem četných návrhů a patentů není však ukončena řada nápadů tohoto bystrého konstruktéra, který vedle desíti patentovaných vynálezů přišel ještě s řadou mnohých jiných, na jejichž patentování mu nezbývaly peníze. A možno říci, že mnohý z nich se dočkal praktického využití, třebaže se na otce původní myšlenky zapomnělo. Jen namátkou možno uvésti válcový mlýn, patentovaný r. 1827, větrný mlýn se svislými hřídeli a křídly pro stálý běh z r. 1843, ložiska bez tření a mazání, patentovaná r. 1829, lisovací válce na kovové předměty z roku 1826, lis na víno a olej patentovaný r. 1827, hydraulický parní stroj z r. 1828 a j. — Není bez zajímavosti, že pracoval i na zdokonalení vynálezu svých českých krajanů bratranců Veverků, přicházeje v r. 1843 se zlepšeným pluhem pro ulehčení orání. — O tom, že mu nebyly cizími ani vědy národohospodářské, k nimž ostatně získal základy na vídeňské universitě, svědčí jeho dvacetistránkový finanční plán k uplacení národního dluhu a k zaměstnání dělnictva, který napsal v Terstu v r. 1848.

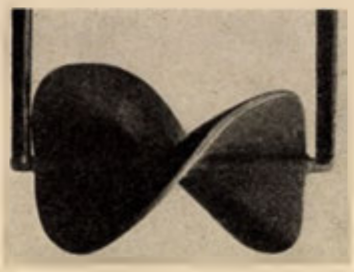
Světové proslulosti získal mu však jedině lodní šroub, s nímž jest jeho jméno úzce spjato; bohužel nejen jméno, nýbrž i tragika jeho osudu. O patentování tohoto vynálezu zažádal v Rakousku v r. 1826 a začátkem budoucího roku, 11. února 1827, patent získal. Po mnohých obtížích mohl však teprve 5. srpna 1829, za přispění terstského obchodníka Ottavio Fontany, podniknout prvý pokus s tímto nadějným dílem svého životního snažení na lodi „La Civetta“. Pokus selhal! Nikoli nedostatky šroubu samého, nýbrž náhodnou poruchou trubky parního stroje, kterážto nehoda ale stačila tehdejší zpátečnické úřední moci za záminku, aby mu další pokusy zakázala. Odjel zklamán a roztrpčen na výzvu Louise Bauera do Paříže, kde pomocí Bauerem zastupované firmy Rivierre Piccart & Malar provedl nové pokusy na t. ř. velkém průplavu (kanál St. Martin), jak píše ve svých pamětech (Dějiny šroubu ve vlasti). Zdařily se, ale Resslovi, jakožto konstruktéru zkoušeného zařízení nepřinesly opět zisku, nýbrž naopak, strádání a zklamání. I tenkrát doplatil na svoji důvěřivost, neznající neznalosti podvodu. V této své důvěřivosti svěřil Bauerovi veškeré výpočty a plány svého vynálezu, netuše, že ještě téhož



Obr. 3. Resslův náčrtek pro uložení vrtule před přídí lodi.

roku bude v Londýně patentován Cummerowem lodní šroub, který ponese jasné známky toho, že Resslovy plány nebyly jeho autoru cizími. Konečně i jeden ze tří podnikatelů, pod jejichž patronací byla pařížská plavba uskutečněna, Malar, získal si pro sebe patent lodního šroubu ve Francii, přiznávaje sice v patentním spise, že vynálezcem je Ressel, ale nezapomínaje zároveň zdůrazňovati, že on je zdokonalovatelem jeho díla. Podíl ze zisku na zhodnocení patentu však Resslovi odepřel. Nechával jej v Paříži bez prostředků. Stal se tak přímým původcem toho, že tento nadaný lesník, chtěje se dostat zpět do svého domova, musil lacino odprodat i druhý význačný plod svého ducha, vynález, který byl základem provozu v továrně Messonierově. Když pak se Ressel později domáhal odměny vypsané v Londýně pro skutečného vynálezce lodního šroubu, zůstal opět nepovšimnut a oslyšen.

A tak velikému chrudimskému rodáku nepřineslo za života jeho nádherné technické dílo, jež bylo korunou jeho neúmorné práce a pilného badání, nic, než zklamání, nepřízeň, strádání a řadu soudních sporů. Právem by byl mohl pro svůj osud užít slov Shakespearova Claudia: „Nad kým nebe chce, se slituje, nad kým nechce, ne.“ Bolest nad nepochopením jeho spravedlivých práv ukončila teprve smrt, která jej zastihla ve věku 65 let, v noci mezi 9. a 10. říjnem r. 1857 v Lublani. Těsně před skonem myslil ještě na svá zneuznaná práva. Zadní stránka lékařského předpisu, který našli ráno v jeho ztuhlých rukou, nesla písemnou prosbu k vlastním dětem, aby nepřestaly hájiti jeho prvenství na vynález lodního šroubu...



Obr. 4. Kopie bronzového vzoru vrtule, který si Ressel sám zhotovil.

Nedlouho po roce 1827, kdy si dal svůj šroub v bývalé monarchii patentovati, vynořila se řada patentů jiných, které s jeho dílem soutěžily o prvenství. Vedle zmíněného již patentu Malarova je ve Francii patentován od r. 1832 lodní šroub Sauvageův; v Anglii získal patent v r. 1829 Cummerow a r. 1836 Smith. Dále je tu z téhož roku patent Švéda Ericsona. Kromě toho jsou tu záznamy o pokusech některých badatelů, kteří konali svoje zkoušky s Archimedovým šroubem v lodní dopravě již před Resslem (Dallery, Stevens, Fitch), aniž si dali patentovati výsledky svých prací. O některých z této řady je jisto, že byli plagiátory (Cummerow, Malar); u dalších se zdá být skoro jisto, že byli pokračovateli, nebo ještě lépe řečeno pilnými badateli na vývojových stupních prvního návrhu, pokud jim ovšem byl znám. — Není proto divu, že za tohoto stavu věcí se musily rozmanité vědecké instituty zabývati v celém světě spory o prvenství vynálezu lodního šroubu. V r. 1846 rozhodovala Francouzská akademie spor o prvenství mezi vynálezcem Sauvageovým a Smithovým, vyslovujíc se ve prospěch prvého a neberouc vůbec ohledy na ostatní osoby, jež již tehdy byly mezi uváděnými vynálezci šroubu známy, tedy ani na Malara a vlastního původce jeho patentu Ressla.

Roku 1861 vynesla výrok o nárocích Resslových Akademie věd a umění ve Vídni (Wien) v tom smyslu, že prvenství vynálezu lodního šroubu může býti Resslovi právě tak málo přiřčeno, jako Francouzi Sauvageovi a nebo Angličanu Smithovi; při tom táž instituce zároveň vyslovila, že toto prvenství nelze přičísti na vrub žádnému známému jednotlivci. Ressel však, podle jejího výroku, podstatně přispěl k zavedení lodního šroubu svým snažením i svými praktickými pokusy, takže jeho zásluhám třeba přiznati stejného uznání, jakého se dostalo Sauvageovi, Smithovi, Ericsonovi v jejich vlastech.

Roku 1866 se obírala stejnou otázkou i Národní akademie věd ve Washingtoně, jež se vyslovila ve prospěch Resslův. Tento výrok je beze sporu zajímavý. Tato akademie se zabývala Resslovou věcí na návrh jeho krajanů usedlých v Americe a sdružených v Resslově komitétu, kteří k jeho obhajobě byli vedeni vlasteneckým pohnutkami. Sama však rozhodovala na podkladě skutečností, a to v době, kdy i nároky ostatních evropských epigonů Resslových nebyly tajemstvím. Mimo to rozhodla v jeho prospěch přesto, že jí asi nebyly neznámy pokusy, které 20 až 30 let před Resslem konaly v amerických vodách s Archimedovým šroubem k pohonu lodí Fitch a Stevens, dávajíc tak na jevo, že návrhům a zásahům Resslovým přikládá pro novodobou plavbu větší důležitosti.

A právě tak, jako je město Chrudim hrdo na to, že ve svých starobylých, historií posvěděených zdech chovalo vedle kolébky zakladatele českého práva Viktorina Kornela ze Všehrd i kolébku Josefa Ressla, je i naše technická obec šťastna, že v jeho památce může uctívati jednoho ze svých velikých krajanů a zářných zjevů na technickém nebi. Jeho světlá památka žije a bude žíti právě pro význačné místo, které si plody svého obzvláště širokého obzoru vydobil, neboť i v jeho případě příhodně platí Březinovy verše z „Větrů od pólů“:

„Světlo umírá příchodem ještě většího světla,
ještě většího, většího světla.“

Vedle článků, které pisatel uveřejnil r. 1937 spolu s Ing. Pincem v časopisech Čs. les a Lesní stráž u příležitosti vzpomínek 80. výročí Resslovy smrti a vedle poznámek nasbíraných v chrudimském Resslově archivu, byly použity ještě tyto prameny: *Josef Ressel,* Denkschrift herausgegeben vom Comité für die Centralfeier Jos. Ressels, Wien, 1893. — *Ing. Bedřich Fürst,* Josef Ressel jako lesník a vynálezce lodního šroubu. Lesnická čítanka, vydaná Maticí lesnickou v Písku, 1930. — Biographie des Joseph Ressel, k. u. k. Marine Forst-Intendant. Rak. Lloyd v Terstu, 1857. — *E. Lipský, Josef Ressel,* příspěvky k životopisu slavného vynálezce. Průmyslové museum v Chrudimi, 1934. — *F. G. Péro,* Josef Ressel, vynálezce lodního šroubu. Spolek architektů a inženýrů král. Českého, Praha, 1893. — *F. Smrček,* Oslava 80. výročí úmrtí Jos. Ressla. Doprava a hospodářství r. 1937, č. 3. — *Dr. E. F. Šťáhlavský,* Příspěvky k životopisu Jos. Ressla. Dunaj č. 2, 1929. — Technický slovník naučný.

ING. JAROSLAV DOLENSKÝ

Ing. Bedřich Nedoma

Koncem první poloviny XIX. století byla rukodílná výroba s urychlením nahrazována tovární výrobou se širšími hospodářskými i tržními možnostmi. Do tohoto zrychleného vývoje se zapojoval český průmysl stále důrazněji a projevoval nepotlačitelnou chuť k životu.

První zdejší průmyslové závody měly strojní zařízení dodaná z ciziny, ale ponenáhlu rostoucí potřeba strojního zařízení pro nově zakládané podniky vedla též k založení domácího průmyslu strojírenského. Tyto nové podniky byly s počátku založeny cizinci, nebo měly smíšená vedení. Tak Angličané bratří Thomasové založili roku 1832 v Libni strojírnu, která později přešla na firmu Ruston & Co. V padesátých letech minulého věku se vyskytují v Praze strojírny Fränzel a Kubásek, Breitfeld & Evans, Borosch & Eichmann, ve Vraném O. Haase.



Obr. 1. Ing. B. Nedoma v mladých letech na plese firmy Ruston, asi v roce 1860.

V dalších letech se objevují opět nová jména v našem strojírenství, jako na př. firma Carow nebo Lusse-Märky & Bernard. Slabší závody však naopak mizí, na př. strojovna O. Haase ve Vraném. Udává se, že v roce 1865 bylo v Praze kolem dvaceti strojíren. Všestranný rozvoj českého průmyslu nastává teprve po roce 1866. Vznikly zde předpoklady, jakých zde dosud nebylo. Působí tu netušený rozvoj dopravy, zvýšená těžba uhlí i rud, především cukrovarnický průmysl.

Jak veliký vliv měl rozmach tohoto průmyslu na zakládání nových strojíren, vidíme z těchto několika údajů. V letech 1860 až 1870 bylo u nás 60 až 100 cukrovarů. V roce 1872 dosáhl počet cukrovarů v Čechách vrcholu číslem 160. V letech 1868 až 1873 bylo postaveno dalších 73 nových cukrovarů domácími strojírnami.

Tento vývoj povzbuzoval k zakládání nových strojíren. Při zakládání těchto průmyslových podniků nejednou možno pozorovati, že vedle poukazu na výhodné uložení kapitálu byl zdůrazňován národní motiv, vedený snahou, poskytnouti domácímu dělnictvu práci, domácím technickým silám uplatnění a využití možností, které naše země poskytovaly pro české obyvatelstvo.

Mezi novými strojírnami, tehdy založenými, byla První českomoravská továrna na stroje v Praze, jejíž tovární budovy byly umístěny ve Vysočanech. Původci myšlenky, založiti tuto českou továrnu na stroje, byli uvědomělý český podnikatel staveb V. Nekvasil, majetník realit Karel Židlický a továrník Jan Topinka. Později přistoupili k nim ještě stavitel Jos. Čermák a ze šlechty Otakar z Černínů. Do obchodního rejstříku byla firma zapsána 31. srpna 1871.

V této době čilého zakladatelského ruchu měly nové strojírny značný nedostatek školených vedoucích technických úředníků a zapracovaného dělnictva. Proto se snažily nové továrny odvésti starším podnikům zapracované síly nabídkami vyšších platů, lepšího postavení a jinými výhodami. První českomoravská továrna na stroje převzala do svých služeb jako prvního vedoucího technického úředníka Ing. Vojtěcha Novotného od firmy Ruston & Co, za nímž pak následoval Ing. Bedřich Nedoma, který nalezl v Českomoravské možnost plného rozvoje a uplatnění své píle a technické tvořivosti.

*

V úrodném kraji podřipském a mělnickém se zachovaly po vesnicích celé ostrovy evangelických sedláků, kteří tam mají své kostely a měli vlastní evangelické církevní školy. V těchto osadách, vzdálen ruchu světa, působil na evangelických církevních ško-

lách po několik pokolení rod Nedomů. Učitelství přecházelo s otce na syna, poskytujíc skrovné živobytí pozemské a dopřávajíc hledati náhradu ve statcích duchovních. Touto zásadou se řídil i kantor Josef Nedoma ve Vysoké u Mělníka. Zemřel v roce 1820, zanechav syna Josefa, který se opět věnoval povolání učitelskému. Oženil se v roce 1833 s dcerou evang. učitele z Chleb u Nymburka. Jeho působištěm byly Ledčice, obec nedaleko památného Řípu. Zde se narodil ve staré evangelické škole čp. 75 v roce 1837 syn Bedřich a později Vilém. Pan učitel Nedoma se však dlouhého věku nedožil. Hlodala v něm nemoc tolika tehdejších kantorů, která skosila i jeho otce, souchotiny. Zemřel mladý, ve věku 32 let a syn Bedřich tak v roce 1812 osiřel. Téhož roku byla prodána v dražbě stará škola a vdova si zakoupila chaloupku čp. 79 v Ledčicích, kam se nastěhovala se svými syny a chudou vdovou, podnájemnicí. Pak přišla krušná léta na opuštěnou rodinu. Jediným zdrojem obživy byl výtěžek vlastního kousku pole, který vdova po učiteli Nedomovi sama obdělávala a něco si přivydělala šitím a vyšíváním pro bohaté selky podřipské. Dva roky po smrti otcově ztratil Bedřich též bratra Viléma. V Ledčicích začal choditi do evangelické školy a projevoval tak mimořádné nadání, že ho matka poslala do Prahy, kde mu poskytl pomoc a byt tehdy proslulý pedagog Štěpán Bačkora. Bydlel na Zderaze a docházel odtud do t. ř. Budečské Amerlingovy školy, c. k. první národní školy v Čechách, kde vychodil naukovou třídu (dnešní třetí) této školy s výborným prospěchem. Po tomto úspěchu na Budečské škole byl zapsán mladý Bedřich Nedoma v roce 1850 na c. k. českou reální školu v Praze, kde absolvoval studie s vyznamenáním. Tam byli tehdy učiteli muži známých jmen, ředitelem byl J. Wenzig, z učitelů možno jmenovati Jana Krejčího, Dr A. Gindelyho, Petra Mužáka a K. V. Zapa, který si velmi oblíbil studenta Nedomu, zvláště pro jeho kreslířskou dovednost. Na prázdniny dojížděl mladý student dostavníkem do rodných Ledčic, odkud přinášel prof. Zapovi na jeho žádost různé náčrtky a kresby z okolí Řípu, z nichž některé byly uveřejněny v časopisech, na př. „Říp a jeho okolí", ve Zlatých klasech (III, 1856), „Kostel sv. Jiří na Řípu" v Zapových Pam. arch., II, 1857, Litografie J. Habela v Praze a j. (Podrobněji viz: Dr. Prokop Toman, Nový slovník čs. výtvarných umělců.)

Po skončení středoškolských studií se rozhodl pro technické studium, patrně na vysoké škole technické ve Vídni (Wien), protože nenalézáme jeho jména v katalozích na pražské technice.

Svoji technickou praksi začal u firmy Ruston & Co. v Libni, odkud po nabytí zkušeností odešel v roce 1869 do Uher, kde byl přijat v továrně firmy „První uherská továrna na stroje v Pešti". Zde pobyl dvě léta. Dne 15. května 1871 nastoupil u tehdy založené První českomoravské továrny na stroje, kde pracoval již při stavbě jejích továrních budov a osazení továrny strojním zařízením.

Parní stroj byl v XIX. století nezbytným a hlavním základem každé tehdejší továrny, elektrický pohon se ještě neuplatnil. Proto skoro každá strojírna, i když se specialisovala na určitou výrobu pracovních strojů pro průmysl, měla ve svém výrobním programu výrobu parních strojů. Začátky praxe Ing. Nedomy zastihly ho ještě v době posledních dnů slávy parních strojů vahadlových. Posuvný pohyb pístu se přenášel od pístní tyče soustavou ojnic na vahadlo, s něho na další ojnicí na kliku a zde byl měněn v rotační pohyb. Křižáku většinou nebylo zde užíváno. Stroje v tomto provedení mají poměrně ke svému výkonu značné rozměry, i když bereme v úvahu, že se tehdy opatrněji konstruovalo a součásti se spíše předimensovaly.


Obr. 2. Ing. B. Nedoma v mužných letech.

V zanechaných technických výkresech Ing. Nedomy nalézáme ještě 4 ukázky těchto konstrukcí. Zajímavý je zde vahadlový stroj dvouválcový, soustavy Woolf, kde oba parní válce jsou po téže straně vahadla, mají ovšem nestejný zdvih a převod přímočarého pohybu pístních tyčí je řešen soustavou pák a táhel. Že tehdy byla estetika technického výtvoru jinak chápána než dnes, svědčí bohaté ornamenty na litém stojanu pro vahadlo. U jiného stroje tohoto typu nalézáme jinou zvláštnost, rozvodové šoupátko koná pohyb kolmý k pohybu pístu.

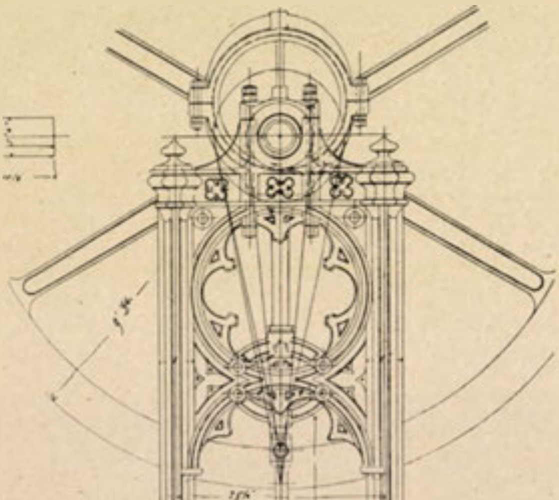
Ukázkou, že se zabýval též řešením strojů větších rozměrů, je výkres dvouválcového vahadlového parního stroje 80 ks pro pohon dmychadla na dolech v Příbrami. Má dvě velká vahadla a působil jistě mohutným dojmem. Tento stroj je dokladem, že se naše strojírny ani v této době nelekaly strojů velkých rozměrů.

Nutno uvážit, že v sedmdesátých letech minulého věku byl pokládán již 12koňský parní stroj za tak velký, že výkon často rozdělován na dva válce. A na vídeňské výstavě v roce 1873 byl největší parní stroj o 20 ks.

Pro cukrovary bývaly sestrojovány tehdy malé jednoválcové parní stroje se šoupátkovým rozvodem o výkonu asi 10 až 12 ks, velmi jednoduchého provedení, bez řízení plnění. Šlo tu o stroje, které běžely jen krátký čas v roce, takže otázka hospodárnosti nehrála tak velkou roli. Mezi zanechanými pracemi Ing. Nedomy jsou tyto malé parní stroje hojně zastoupeny. Některé typy jsou umístěny na rámu společně s různými pomocnými zařízeními, jako jsou napáječky, vývěvy pro kondensaci, různá čerpadla na vzduch a pod. Příklad takového uspořádání je výkres parního stroje, kde na společném rámu po stranách parního válce jsou umístěna dvě vodní čerpadla, dvě vývěvy a dva setrvačníky. Přenos síly jest řešen nosníkem.

Větší parní stroje byly prováděny s dvojí expansí (Woolfova soustava). Rozměry válců jsou ovšem pro naše dnešní představy poněkud velké, zvláště válců pro nízký tlak, ale nutno uvážiti, že parní tlaky tehdy používané byly značně nižší než dnes, takže nebylo jiné cesty pro dosažení žádaného výkonu.

Kapitolu pro sebe tvoří jak v historii českého strojírenství, tak mezi zanechanými pracemi Ing. Nedomy



Obr. 3. Ukázka provedení litinového stojanu jednoválcového stojatého parního stroje.

parní stroje s rozvodem Corlissovým. Tento rozvod, vynález amerického inženýra Corlisse, byl jedním z prvních řešení, jak regulovati plnění parních válců v závislosti na výkonu stroje. Po mnohých počátečních nezdarech a pochybách se strany praktiků, byl tento rozvod velmi rozšířen a dostal se přes Anglii k nám. Konec jeho používání nastal se zavedením přehřáté páry a vyšších tlaků, pro něž jeho válečkovitá šoupátka nevyhovovala. Dnes se již vůbec nestaví, ještě nejdéle se udržel na nízkotlakových válcích. Ale od poloviny 19. století skoro žádný větší a tehdy moderní stroj nebyl sestrojen bez Corlissova rozvodu. K nám tento rozvod uvedla v roce 1857 firma Ruston & Co. a byla jednou z prvních, které tento rozvod začala stavět na evropské pevnině.

Byly u nás zkoušeny různé způsoby tohoto rozvodu i rozvodů jiných, a ze zanechaných prací Ing. Nedomy je patrna snaha, nepřijímati jen hotové konstrukce, nýbrž vytvořiti vlastní soustavu, což bývalo provázeno různým zdarem.

Parní stroje s tímto rozvodem jsou mezi výkresy zanechanými Ing. Nedomou četně zastoupeny v nejrůznějším provedení u strojů jednoválcových, nebo u strojů se dvojí expansí na vysokotlakovém válci.

Později, někdy kolem roku 1867, byl uváděn v praksi Corlissův rozvod, který měl místo závaží k uzavírání připouštěcích šoupátek ohnuté pásové pružiny. Vzduchové katarakty, které byly u původního vzoru tvořeny pouzdry, v nichž se pohybovala válcovitá závaží, byly umístěny u tohoto typu rozvodu přímo na táhlech. Ale v provozu se tato úprava neosvědčila pro praskání pružin, proto bylo od další stavby takto rekonstruovaného rozvodu upuštěno a podržen původní tvar. Mezi pracemi Ing. Nedomy je posledně jmenovaná soustava Corlissova rozvodu zastoupena výkresem jednoválcového parního stroje ležatého o výkonu 300 k. s., s rozvodem umístěným na rámu stroje a nikoliv na parním válci, jak bylo obvyklo.

Ing. Nedoma zanechal též velká množství podrobných výkresů parních válců, různých rozvodů, pomocných zařízení a pod., které nám dávají nahlédnouti, jak bylo tehdy konstruováno, jednak se zřením na pevnost tehdy dodávaného materiálu, jednak z ohledu na možnost opracování, kterou poskytovaly tehdejší obráběcí stroje a výrobní metody. Svařovaných konstrukcí přirozeně nebylo.

Jinou velkou skupinu tvoří výpočty, kalkulace a výkresy strojního zařízení cukrovarů, kterážto práce byla hlavním oborem činnosti Ing. Nedomy v Českomoravské továrně na stroje. Z označení výkresů a kalkulací jmény zákazníků můžeme mnoho vyčísti, který cukrovar prováděl rekonstrukci zařízení, kdy prováděl rozšíření podniku a opatřoval si nové strojní zařízení a o které technické novinky byl právě zájem. Rovněž lze si z některých nabídek učiniti představu o cenách strojního zařízení nebo prováděných rekonstrukcí. Tak cukrovar v Líbeznicích provádí v roce 1882 rekonstrukci parního stroje, přeměnu rozvodu na soustavu Riderovu, stála 900 zl. Roku 1883 knížecí thunský cukrovar v Nových Benátkách staví nové saturační zařízení v ceně 54.000 zl., což byla

již pěkná zakázka. Ve svazku rozpočtů pro rekonstrukci cukrovaru ve Zvoleňovsi z r. 1881 nalézáme zajímavý dotazník Českomoravské továrny na stroje, předložený správě cukrovaru k vyplnění, kde jsou uvedena nejrůznější technická data, která nám umožní udělati si přesnou představu o technickém zařízení a výkonnosti takového většího podniku z osmdesátých let minulého století. Tak na př. tlak v kotlích byl jen 5 až 6 atm., před rekonstrukcí zpracoval cukrovar 3000 q řepy za 24 hod., po rekonstrukci 3600 q.

Velmi mnohé z cukrovarů, jejichž projekty a rozpočty jsou zde zachovány, řadu let již nepracují, jejich tovární budovy slouží jiným účelům, nebo se rozpadají, na př. cukrovar v Zákolanech, a tvoří tak smutné pomníky lidské práce.

Nejstarší projekční práce Ing. Nedomy z tohoto oboru jest z r. 1872 pro cukrovar v Berouně, která byla vlastně historickou zakázkou nové Českomoravské továrny na stroje. Pak nalézáme velmi četné projekty difusérů, odstředivek, různých čerpadel, odpařovačů a pod. pro nejrůznější cukrovary české i zahraniční. Jsou tu namátkou uvedeny cukrovary v Roudnici, v Poděbradech, ve Slavkově, v Libeznicích, ve Vinoři, v Lužci, Zvoleněvsi, Rakovníce, v Pečkách, Radotíně, Čakovicích a jinde.

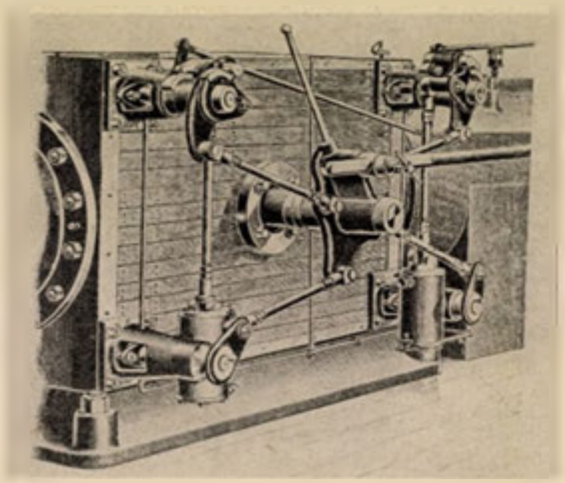
České strojírenství se zapojilo právě do začátku rozmachu cukrovarnického průmyslu, kdy ještě mnoho konstrukcí bylo neřešených nebo nedořešených a skutečně vytvořilo řadu původních konstrukcí, které založily jeho slávu a proslulost doma i v zahraničí v oboru strojních zařízení cukrovarů, která trvá dodnes.

Také Českomoravská měla některé vlastní konstrukce, na nichž Ing. Nedoma pracoval. Dobré jméno měly tehdy jmenovitě různé soustavy odpařovačů šťávy, „Rillieux" a zvláště „Robert", kde bylo docíleno značné úspory páry. Z prací Ing. Nedomy se zachovaly plány robertských těles pro cukrovary v Poděbradech, ve Vinoři a v Lužci. Daleko četněji nalézáme nejrůznější provedení difusérů a jejich příslušenství, jako různé uzávěry vík, víka, armatury a j. Ze všech výkresů je patrna snaha přinésti něco nového, každá další práce značí nové zlepšení. Je to doba, kdy se nové konstrukce tvořily skutečně z ničeho a mnohé dostaly již v zásadě ustálený tvar. Práce tehdejších techniků nebyla mnoho specialisována.

V dalších částech zanechaných výkresů jsou projekty strojního zařízení pivovarů, lihovarů, mlýnů, těžných strojů a pracovních strojů pro různé účely.

Z plánů pivovarů je historicky zajímavý projekt dvoupatrového anglického hvozdu, stavěného ve svérázném slohu pivovarů minulého století, se zubatým cimbuřím.

Jak firma dodávala celá zařízení cukrovarů, nalézáme mezi výkresy též projekty kotelen různých soustav, disposice celkového zařízení i podrobné výkresy zazdívek, topenišť, dokonce i disposice celých továrních budov.



Obr. 4. Ukázka provedení Corlissova rozvodu.

Zanechané doklady technické činnosti Ing. Nedomy, posuzované se stanoviska jeho osobnosti, svědčí o velké píli, technickém nadání a všestrannosti autorově. Se stanoviska historika technické práce jsou cenným pramenem, který umožní poznati vývoj jednoho úseku českého průmyslového podnikání v letech sedmdesátých až devadesátých minulého století. Nutno uvážit, že zachované výkresy a technické písemnosti Ing. Nedomy jsou skoro jediné, co může sloužit jako podklad pro historické bádání v tomto směru, tak široce již rozvinuté v jiných průmyslových zemích.

Ještě jedno poznání si odnášíme po prohlídce této technické pozůstalosti. Při pročítání těchto výkresů, popisů a připojených poznámek můžeme srovnávati, jak se náš jazyk v tomto směru vyvíjel k dnešní své bohatosti a s jakým zdarem překonal zápas o správný technický výraz.

Sbírka popsaných prací je doplněna technickou literaturou českou i německou a některými konstruktivními předlohami. Mezi německými příručkami je obsahem zajímavá brožurka: „Ein ernstes Wort an die Männer der technischen Arbeit" od neznámého autora, který zde velmi živým způsobem protestuje proti tomu, že vedoucí odborná místa, zvláště u veřejných úřadů, jsou obsazována každým jiným, jen nikoliv technikem a v dalším apeluje na větší podnikavost v oboru veřejných prací.

Ing. Nedoma ztrávil poslední léta zaslouženého odpočinku u své provdané dcery v Novém Městě nad Metují, kde též roku 1919 ve vysokém věku zemřel.

Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a tech. práce v Praze, fond č. IV, Ing. B. Nedoma. — Matschoss, Die Entwicklung der Dampfmaschine. — *J. V. Diviš*, Cukrovarnictví, 1880. — Osobní data Ing. B. Nedomy poskytl s nevšední laskavostí jeho syn, p. vl. rada JUDr Mil. Nedoma, kterému autor tímto děkuje.

Náš prvý letecký inženýr

Toto čestné označení patří nesporně muži, o němž čteme v Doplňcích k Ottovu naučnému slovníku: Finger Gustav Victor (obr. 1.), český letec, narozený 30. června 1854 v Řepíně u Mělníka, studoval vyšší reálku v Praze a vojenskou školu dělostřeleckou; odbyv si vojenskou službu v uherském pluku jízdy v Sedmihradech, studoval techniku v Německu, načež pak vstoupil do praxe v pražských továrnách. Hlavní jeho snahou bylo popularisovati technické vědy. Za tím účelem pořádal přednášky ve Spolku architektů a inženýrů, v Průmyslové jednotě, na české technice a v různých spolcích. Odborné články přinesly na př. Technický obzor, Živa, Český mechanik, menší články i Nár. listy, Samostatnost, Nár. politika a j.

Roku 1895 vydal vlastním nákladem „Studii aeronautickou" a téhož roku založil také časopis „Epochu", který vydával 4 roky a řídil 6 let. Byl spoluzakladatelem Českého patentního spolku, který měl organisovati práci vynálezců v zemích českých. Především se věnoval ruchu leteckému a byl spoluzakladatelem



Obr. 1. Finger Gustav Victor.

České aeronautické společnosti a zároveň jednatelem, později jejím předsedou. Stál ve spojení s četnými odborníky zahraničními a zrazoval Andréeho od cesty k severní točně, předpovídaje nezdar výpravy. Sám jsa přívržencem letadel dynamických, uveřejnil v „Studii aeronautické" a v „Epoše" svůj vlastní projekt letadla „Cyklon".

Mnohému by snad postačilo doplniti tento suchý a neúplný životopis poznámkou, že Ing. Finger zemřel 25. března 1919, nedočkav se uskutečnění „Cyklonu", ani přiměřeného uznání, a že upadl nezaslouženě za dalších dvacet let v zapomenutí. Dnes ale, kdy máme již k posouzení životního díla Ing. Fingra potřebný časový odstup, vracíme se k němu jako ke vzoru, který značně předešel svou dobu. Dříve než nahlédneme do pestrého kaleidoskopu Fingrovy činnosti, zopakujeme si, jak vypadaly u nás začátky létání před padesáti lety. Učiňme tak výňatkem z Fingrova článku Sport vzduchoplavecký v Čechách, uveřejněného v Národních listech 16. dubna 1911: „. . .Vlastní začátek leteckého ruchu lze sledovati teprve od jubilejní výstavy roku 1891. Podnět byl tehdy nahodilý. Bez této výstavy nebyl by vznikl pravděpodobně zájem pro vzduchoplavbu ještě dlouho. Věc přirozená. Sport nelze pěstovati jen teoreticky, nýbrž vyžaduje materiálu, nářadí a různých pomůcek. A to znamená u vzduchoplaveckého sportu velký náklad, kterým jednotlivec obyčejně nevládne. U nás byla tato okolnost ovšem rozhodující.

Že roku 1891 byl nicméně učiněn začátek, neznamená nikterak, že by se byly poměry valně změnily, nýbrž příčina jest jinde. Výstavní výbor zřídil tehdy balonovou arenu a za dozoru německého vzduchoplavce Wolfa byl zhotoven kalikový balon hruškovitého tvaru. Tímto balonkem, který nesl jméno „Kysibelka", byly konány výstupy, totiž plavby v upoutaném balonu, počínaje 25. květnem 1891. Dne 26. června byla podniknuta první volná plavba s třemi osobami. Balon chatrné sestavy byl plynem přeplněn a nemohl v žáru slunečním odolati tlaku, který byl způsoben přepětím plynu. Stalo se, co nastati muselo, balon prasknul ve výši přes 1000 m a jeho trosky spadly na střechu továrny v Bubnech, kde se vzňaly. Šťastnou náhodou látka balonu utvořila padák a tím byla prudkost pádu zmírněna; jinak by účastníci byli plavbu zaplatili nepochybně životy.

Začátek byl tedy nešťastný a dojem velice trapný. Aby ostuda byla odčiněna, pozváni do Prahy francouzští letci L. Godard a E. Surcouf. Dne 18. července 1891 přijel E. Surcouf s malým balonem 382 m³ obsahu a podnikl 5 volných plaveb. Komisionální dobré

zdání a první plavba byly 23. července 1891. Dne 11. srpna 1891 L. Godard přivezl velký balon „Victor Hugo" 1258 m³ obsahu. První společná plavba obou Francouzů se konala v novém balonu 13. srpna 1891. Následovaly plavby, úhrnem 35, v malém i ve velkém balonu; některé z nich byly dosti zajímavé. Tyto zdařilé plavby prolomily ledovou kůru nedůvěry. Došlo k založení „České společnosti aeronautické", ale na základech zcela pochybených a na předpokladech, které později nadobro zklamaly." Jaká byla účast Fingrova? Třeba předeslati, že letectví nebylo u nás tehdy zaměstnáním. Ing. Finger byl zaměstnancem fy Waldek & Wagner v Eliščině třídě v Praze a celou dále vylíčenou činnost vykonával v době, kdy nebyl vázán svým zaměstnáním. Od počátku sledoval se vzácnou vytrvalostí podle tehdejších možností světovou literaturu, z níž čerpal vědomosti o technickém pokroku všeho druhu, jichž používal též publicisticky. K otázkám vzduchoplavby se obracel hlavně po r. 1888, kdy jeho přítel O. F. Vaněk úředník pražského magistrátu, vydal prvou naši knihu z tohoto oboru: „Plavbu vzduchem".

Je málo známo, za jakých okolností došlo u nás krátce potom k založení prvého leteckého spolku. S podporou ministra války F. Z. M. barona Bauera pokusil se zmíněný již autor „Kysibelky" M. Wolf začátkem r. 1891 o zřízení německého „Aeronautického důstojnického klubu" v Praze. Skutečně se mu dostalo úředního povolení, a to s podmínkou, „že členy budou jen aktivní důstojníci". Věc usnula, když po ostudě s „Kysibelkou" ujel Wolf před trestním stíháním z Prahy. Zůstal ale podnět pro českou veřejnost. Dne 23. září téhož roku svolal O. F. Vaněk do restaurace „Bezovka" prvou poradu zájemců o možnosti založení českého leteckého spolku v Praze. Mezi hosty byl též Edouard Surcouf. Byl utvořen kroužek zájemců. Zatím 4. října 1891 u příležitosti večerní plavby Surcoufovy (první noční let v Praze) se objevil v Praze „k. k. Oberleutnant Vanieck" jako zástupce „Wiener aeronautische Schule", pověřený studiem balonu, dodaného z Francie.

Když se vyskytla myšlenka zříditi v Praze odbočku vídeňského „Aeronautického klubu", získal O. F. Vaněk souhlas uvedeného kroužku pro utvoření samostatného českého leteckého spolku v Praze. Jeho zřízení bylo prvně ohlášeno veřejnosti 10. října 1891. Česká aeronautická společnost byla potvrzena 10. dubna 1892 výnosem místodržitelství č. 36.042. K ustavující schůzi došlo 12. května 1892 v c. k. české polytechnice, v sálu č. 1., v I. poschodí. Prvým předsedou se stal profesor K. V. Zenger. Slibný vývoj této společnosti se ukončil rozkladem 13. dubna 1897.

Na celém vývoji společnosti měl Ing. Finger nemalý podíl, byť nenašel u ní slibované podpory pro své projekty. Pracoval totiž současně technicky. Roku 1892 vypracoval pozoruhodný projekt řiditelného balonu „se ztuženou kostrou a se stabilisačními plochami, v podobě předních a zadních aeroplanů, poháněných dvěma turbinami vzdušnými, ve středu podélné osy balonu umístěnými, s pohonem parním." Balon byl jen částečně odlehčen, tedy těžší vzduchu. R. 1893 vypracoval projekt aerodynamického letadla a řiditelného „aërostatu", který přebudoval r. 1909. „Tento projekt se zakládá na zásadě t. ř. propulsorů a má zjednati letadlu umělou kolej ve vzduchu pomocí vzdušného sloupce značné síly napětí. Nová soustava se stala předmětem čilé rozpravy leteckých kruhů i za hranicemi země". Opravdu odborné kritiky však se nedostávalo. Myšlenka tohoto „Cyklonu" se vlekla životem Ing. Fingra od r. 1892 až do smrti jako červená nit.

V malých poměrech tehdejších, v době nedostatku odborné literatury i znalců z oboru aerodynamiky neznal Finger lepší cesty, než předložiti zvláštní podání „o novém principu aerodynamickém" České akademii věd a umění císaře Františka Josefa v Praze, ve kterém popsal svůj návrh řiditelného balonu z r. 1892. Učinil tak 15. října 1893. Akademie odpověděla 10. února 1894, zklamala však Fingrovo očekávání. Schválila sice na návrh prof. Zengra myšlenku vynálezu, ale nemohla prakticky pomoci. Nevzdal se a „Cyklon" pronikl jeho celým děním. Odráží se ve Fingrově bohaté publikační činnosti, v poznámkách, korespondenci a přednáškách. Na tyto kladl celý život veliký důraz. Bylo to nesporně jeho zásluhou, že přiměl Českou aeronautickou společnost, aby pořádala prvé lidové přednášky o letectví, zahájené 27. září 1893 na Žofíně samým předsedou Č. A. S. prof. K. V. Zengrem.

Finger hořel touhou přesvědčiti se alespoň na vzoru o správnosti svého „Cyklonu". Hledal všemožné způsoby uskutečnění, spoléhal stále ještě na sliby a podporu Č. A. S., zpracovával veřejné mínění tiskem a přednáškami. Ukázkou budiž výňatek z Národních listů z 24. srpna 1893: ...„Z výtěžků plaveb balonu Č. A. S., vydaří-li se podnik, bude zřízena snad již v příštím roce vědecká laboratoř a bude zvolen technický výbor, kterýž bude konati pokusy nejen s letadly statickými, balony, nýbrž i s letadly dynamickými. Naši veřejnost bude zajímati, že v tomto směru má již „Česká aeronautická společnost" vydatný předmět pro další své výzkumy. Bude totiž učiněn pokus s letadlem Ing. Fingra, jehož vynález spočívá na základech zcela nových a jehož projekt jest již tou dobou předložen České akademii věd a umění." ...

Ale Č. A. S. nemohla splniti ani toto Fingerovo očekávání. Vystoupil konečně ze společnosti, což ostatně učinil též prvý její předseda prof. K. V. Zenger. Nezaháleli však. Dne 1. března 1894 se konala v místnostech Obchodní a živnostenské komory v Praze ustavující schůze spolku „Museum vynálezů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku" s účelem„ zříditi v Praze museum vynálezů staré i nové doby a předmětů průmyslových a povzbuditi a síliti vynalézavost v Čechách na Moravě i ve Slezsku". Předsedou byl zvolen prof. K. V. Zenger a jedním ze 12 členů výboru Ing. Finger. Program byl obohacen Fingrovou přednáškou „O pokrocích větroplavby".

Finger jako vynálezce přál vynálezcům, ale byl k nim i k sobě kritickým. Roku 1894 napsal: „Je sice chvalitebným pracovati a vynalézati a zkoušeti novoty na jejich jakost, avšak nesmí se to díti ne-

skromný způsobem, jak vidíme často. Nač světu namlouvati „je problém řešen", když není pro to ještě důkazů, a to spolehlivých. Stane-li se to vědomě, je to dryáčnictví, když nevědomě, je to prostota!" Sám nechtěl platiti za dryáčníka ani za naivního člověka. Chtěl o svém „Cyklonu" přesvědčiti sebe i veřejnost. A k tomu bylo třeba peněz. Chtěl je opatřiti přednáškami. Přednášel na př. v Praze, v Českém Brodě, Poděbradech, v Chrudimi „ve prospěch vydání letecké brožury a stavby většího vzoru dynamického pro národopisnou výstavu 1895", na níž uspořádal leteckou část. Podle Občanských novin v Nymburce vynesla přednáška v Poděbradech, asi jedna z nejvýnosnějších, čistých 20 zlatých!

Současně psal Finger kratší i delší pojednání a feuilletony o vzduchoplavbě do denních a periodických časopisů českých i německých. Z dokladů vysvítá, že na př. článek v „Živě" vynesl 5 zlatých. To vše bylo ovšem málo a stálo mnoho času. Mnoho si Finger sliboval od „Studie aeronautické", kterou již předem ohlašoval inserty v denních listech. Vyšla 1. března 1895 jako prvá naše technická knížka o létání a třetí česká publikace z tohoto oboru vůbec s věnováním prof. K. V. Zengrovi. K poučení uveďme alespoň názvy některých kapitol a několik výňatků: „Přátelé myšlenky aeronautické. Aerostat. Montgolfiera. Charliera. Greeniera. Rosiera. Tvar a hlavní části balonu. Theoretický pojem únosnosti a některé z principů Renardových. K obraně balonu. Letadlo aerodynamické a jeho podstata se zmínkami o pracích H. Maxima, brněnského profesora Jiřího Wellnera a profesora Langleye, který prý staví letadlo doutníkové podoby s benzinovým motorem a vydatně používá hliníku. Něco o motorech. Motor budoucnosti a stroj Mr. Keelyho".

Několik myšlenek autora o volném letu dynamickém. Z toho je třeba citovati na př.: „... Tolik budiž jednou pro vždy uváženo, že při dynamickém letadle nebyly dosud správně voleny tři věci, a to:

1. racionální metoda letu dynamického,
2. motorická síla, která by skutečně přišla k platnosti,
3. a konečně nebylo dosti uváženo momentu účinků sil odstředivých, které při značné oběžní rychlosti se jeví jako kinetická energie.

U dynamického letadla jest mimo to nezbytně třeba voliti správně:

a) zatížení přístroje,
b) stupeň únosnosti,
c) výkonnost motoru a hybných mechanismů,
d) vodorovnou rychlost a
e) odpor vzduchu.

Uvedené jistě postačí k představě věci samé, doby i spisovatele „Studie". Spisovatel a současně nakladatel učinil vše pro důkladnou propagaci knihy. Nebylo téměř časopisu, který by nepřinesl o knize zmínky. Co říkali čeští inženýři? Z Technického obzoru z 10. března 1895 vyjímáme: „... zůstává spisovatel skromným a netvrdí o sobě již předem, že by byl rozřešil problém letu. Nežádá víry bez dukazu. On skromně, však zcela vážně a vytrvale a sám shání s mravenčí pílí prostředky k uskutečnění svého projektu. Populární přednášky po venkovských městech a tato vydaná brožurka mají vedle vzdělavatelského svého účelu svým čistým výnosem dodati prostředků k pořízení menšího vzorku zamýšleného letadla s únosností jednoho člověka. Po zdárném pokusu s takovým vzorkem zajisté se již nalezne podnikavý duch k provedení ve velkém..." A Finger si připsal: „Nemohu přijati tolik chvály, dokud nepodám pravých důkazů."

Řadu výtisků věnoval spisovatel známým vynikajícím osobám doma i za hranicemi, na př. prof. Dr. Albertovi do Vídně (Wien), E. Surcoufovi do Paříže, H. Moedebeckovi, pruskému dělostř. setníku a odb. spisovateli v Berlíně (Berlin).

Celá věc byla sensací, které Finger rád použil k novým přednáškám. Prvou přednášku „O novém principu aerodynamickém" pořádal Spolek architektů a inženýrů v král. Českém 22. března 1895 v Měšťanské besedě, druhou přednesl Finger při valné hromadě Musea vynálezů pro Čechy, Moravu a Slezsko, další 30. března 1895 v pardubickém studentském spolku Arnošt. Přes všechno úsilí nedostávala se očekávaná odezva, jak bylo Fingerovi opět patrno z poznámky:

„Píšeme 10. 5. 1895 a ještě mi žádný za mou „Studii aeronautickou" nevyčinil! Až dosud samé uznání a já tak rád bych slyšel trochu oposice, by vody nehnily, a živější ruch nastal v této otázce u nás. Jediného člověka jsem našel, který přemýšlel o věci vážně s uznáním hodnou trpělivostí a s porozuměním, a tento jediný, který by mohl oponovati, napsal recensi do „Technického obzoru", a velmi příznivou (Tech. obzor z 31. března 1895). — Jsem opět u konce! Balonisté ani aviatéři nevstoupili do arény a vrata jsou dokořán otevřena, a já čekám marně. Odkládám tedy zbraň a chopím se nástrojů. Jsem povinen veřejnosti i sobě učiniti nejistotě konec. Pokus nechť rozhodne!" A naše veřejnost? Prof. Albert z Vídně projevil nezájem. Příznivá recense „Studie" otištěná v Zeitschrift für Luftschiffahrt byla asi prací A. Platteho, setník Moedebeck odvděčil se věnováním „Taschenbuchu" a konečně došlo s omluvou i poděkování Surcoufovo.

Ale pro knihu nebylo zájemců. Finger v zápiscích naříká: „Píšeme 19. 6. 1895. Prohlížím právě zásobu výtisků „Studie aeronautické" i je toho ve skříni hodná hromada. Počítám, jak dlouho by to trvalo, až bych odbyl zásobu podle dosavadního výsledku v Čechách. Kdybych počkal, tedy ještě 291 roků". Tím více ho potěšila objednávka z Berlína od knihkupce Kühla.

A Finger neztrácí odvahy a pouští se do nových podniků. Dne 7. července 1895 se rozhoduje vydávati odborný časopis, najde-li alespoň 500 abonentů, jinak že bude vydávati list sám. — Myšlenku uskutečnil.

Dne 17. července téhož roku začal již rozesílati a otiskovati v časopisech vzletná provolání „krajanům", v němž mimo jiné sliboval: „Časopis by seznamoval čtenářstvo mimo to s dějinami vzduchoplavby, přinášel i případná vyobrazení, umožňoval odbornou polemiku, podával problémy z veškerých odvětví, o jichž nejsprávnějším řešení by rozhodovala zvláštní

anketa a vůbec by sledoval cíl vzduchoplavby, učiniti obsah v každém směru poučným a zajímavým. Získáním četných spolupracovníků vykazoval by časopis střídavě asi stati následující: články poučné ze vzduchoplavby obsahu různého, dějiny vzduchoplavby všeobecné a počátky vzduchoplavby v Čechách od roku 1783; nové přístroje, pojednání z meteorologie, fysiky, lučby, strojnictví, elektrotechniky, pokud se vzduchoplavbou souvisí; vzduchoplavba vědecká a vojenská; feuilleton; odborná polemika k výměně názorů; úlohy a problémy, názvosloví (české a cizojazyčné); hlídka výsad; zprávy spolkové (české i cizí); drobnosti; literatura; prameny výroby aeronautické. Na zdar!"

Po domluvách přátel přihlásil se Ing. Finger 30. července 1895 opět za člena Č.A.S. Pravděpodobně viděl v tom i určitou možnost morální podpory pro svůj nový list, jemuž bylo hned od začátku soutěžiti Sportovnímu obzoru, který byl také nějaký čas oficiálním orgánem Č.A.S. Jinou podporou mělo býti prohlášení nového časopisu orgánem Musea vynálezů pro Čechy, Moravu a Slezsko, byť nutilo časopis věnovati se kromě vzduchoplavby i jiným oborům. Současně ale měl časopis pomoci museu, jemuž se také nikterak nedařilo.

Dne 21. října 1895 bylo rozesláno 1. číslo měsíčníku „Epocha". Pro naše letectví je to datum historické. Měli jsme letecký časopis dříve, než řada jiných i velkých národů. — Bylo jistě odvahou se pustiti samostatně do podobných podniků v době, která si vynutila v listopadu 1895 vznik „České matice technické". Časopis měl těžké začátky, pro letectví bylo málo zájmu. Nezbylo, než přizpůsobiti obsah časopisu širšímu kruhu zájemců. Finger měl ale i jiné starosti, a to s museem vynálezců, které nebylo schopné života a nemohlo mu ani morálně pomoci.

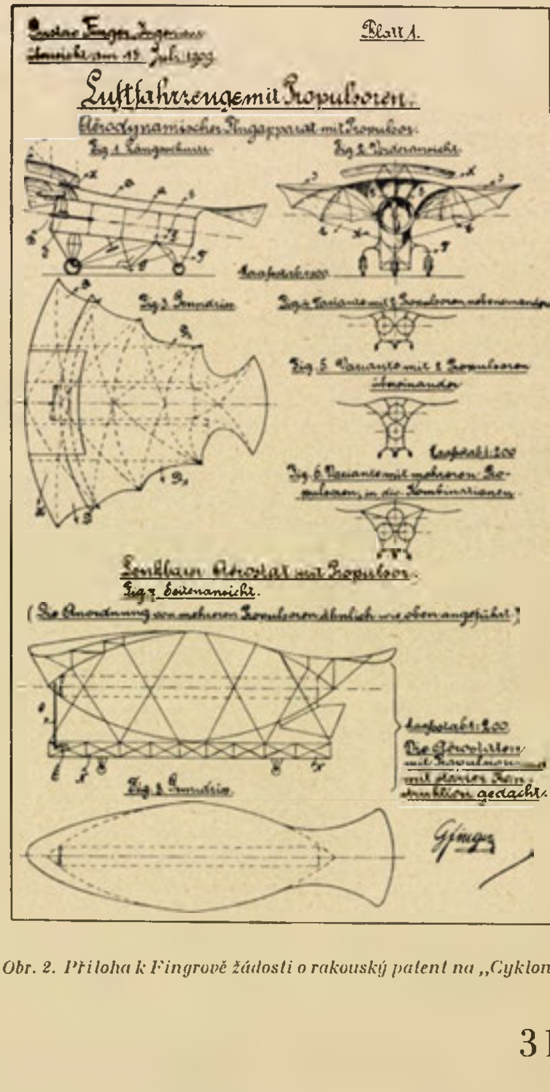
Nejvíce ale jistě Fingra bolelo, že se mu nedařilo opatřiti prostředky na zkoušky „Cyklonu", ba ani na pořádný model. V červenci 1896 se pokusil po tiskové průpravě vytvořiti podnikatelské družstvo, které by umožnilo zkoušky. Marně.

Tou dobou se chystal švédský inženýr F. Andrée přeplouti balonem se 2 průvodci severní točnu. Finger uvážil beznadějnost podniku a poslal 19. září do Štokholmu varovný dopis. Andrée odpověděl 5. X. korespondenčním lístkem zcela lakonicky: „Ça va sans dire". Dobrá vůle Fingrova ukázala se i v tomto případě marnou. Osud výpravy je znám.

Dne 8. ledna 1897 přednášel Finger opět v Jednotě pro povznesení průmyslu v Čechách, tentokráte pro Spolek absolventů vyšších průmyslových škol.

Novým prostředkem ve snahách Fingrových měl býti Spolek pro ochranu zájmů vynálezců a výrobníků. Příslušné provolání uveřejnil 6. ledna 1897. Ustavující valná hromada „Patentního spolku v Praze" se konala 25. dubna 1897. Ing. Finger se stal jednatelem. Mezitím se rozešla dne 13. dubna 1897 Česká aeronautická společnost, která ho stála tolik času a práce. Květen téhož roku přinesl něco zcela nového, a to automobil. — Ing. Finger byl přirozeně při tom. Poznamenal si heslovitě: „Dne 29. V. 1897 jsem započal zkoušky s motorovým (benzinovým) vozem firmy Benz a Cie, Mannheim v Praze. Dne 31. V. 1897 se objevil motorový vůz (ponejprv) na ulicích vinohradských. Zajímavé je, co napsal tehdy časopis „Cyklista" ze 4. VI. 1897, č. 11 „První motorový vůz se objevil minulé týdny v Praze. Jest to úhledný čtyřkolový kočár se dvěma sedadly, hnaný benzinovým motorem."

Tehdy si uvědomil Finger, že budoucnost létání bude „ve znamení lehkého a při tom silného motoru výbušného". A dočkal se ho, ovšem až po letech. Ing. Finger prožil pak řadu let ve znamení poklesu podnětné činnosti. I Museum vynálezů zaniklo. Finger se pokusil sice prosaditi, aby bylo včas připojeno k tehdy nově založenému Technologickému museu Obchodní a živnost. komory v Praze, ale bez úspěchu. V tu dobu nepsal Finger ani svých poznámek. K nové činnosti probudily Fingra cizí úspěchy, zvláště bratří Wrightů a francouzských letců, jež bolely, byť v nových letadlech neviděl celkem nic nového, „vždyť drakovité letadlo znal r. 1842 Henson, r. 1868 Stringfellow, dále Kress".



Obr. 2. Příloha k Fingrově žádosti o rakouský patent na „Cyklon"

Konečně se ozval 12. února 1908 v Národní Politice: „Hlásím-li se po dvanácti letech opět k slovu, nečiním tak jen pro sebe, ale vidím v tom povinnost oproti naší veřejnosti, aby byl zjednán průchod pravdě. Nemíním tím, že uskuteční se můj projekt na domácí půdě. Nevěřím v zázraky. Ale vynasnažím se, aby můj „Cyklon“ se uskutečnil vůbec.“ — Dosáhl tehdy opět něčeho nebývalého. Dne 1. V. 1908 přednášel ve Vídni (Wien) předseda spolku Wiener Flugtechnischer Vereinu Oberingenieur Hermann Ritter v. Lossl „O teorii aerodynamického letu a problému „Cyklonu“ podle materiálu poskytnutého Ing. Fingrem.“

Pokus opět nepřinesl očekávaného výsledku. Fingrovy nervy prodělaly zvláště krutou zkoušku po úspěchu Blériotově z 25. července 1909. Svět byl nadšen a Finger zuřil: „Všeho moc škodí! Blériot je rozhodně odvážný chlapík, který za cenu vypsanou anglickým listem a za trochu té slávy nasadil, když i ne snad život, tedy alespoň možnost nebezpečí nedobrovolné mořské lázně. Jeho přístroj zůstane ale i přesto nadále jen kopií dávno známých věcí. Je to tedy zase jednou notně přestřeleno, což není u Francouzů, po německém kultu Zeppelinově, pražádný div“.

Myšlenka „Cyklonu“ stárla a nedávala Fingrovi spat. Po nezdaru doma, ve Vídni (Wien) a snad i v Německu, se pokusil Finger proraziti ve Francii. Zažádal o francouzský patent a dne 16. července 1909 i o patent rakouský. (Obr. 2.) Doufal 6. IX. 1909, že r. 1910 uvidí Praha jeho „Cyklon“ provedený ve Francii. Jistě se potěšil, když byl vyrozuměn, že byl mu dne 19. ledna 1910 udělen francouzský patent č. 408205 „Perfectionnements aux aéronats“ s prioritou 23. X. 1909 a uveřejněn dne 22. III. 1910. Franciie také nepomohla. — Fingrova patentová přihláška měla tyto nároky:

1. Letadla těžší, nebo lehčí vzduchu, tím vyznačená, že jejich pohyb ve vzduchu působením vrtulí nebo podobných mechanismů působících na vzduch prací reakce se děje tak, že tyto hnací mechanismy způsobují v propulsoru, ležícím ve směru letu, tedy s oběma konci otevřenými, tvaru trouby kulatého, polygonálního, nebo podobného profilu, vysoce napjatý sloupec vzduchu a tím je lépe využita práce těchto mechanismů a letadlu je dána větší účinnost a současně větší stabilita, neboť se uplatňuje místo závěsného bodu závěsná linie a vytvořený sloupec vzduchu tvoří automaticky nucenou dráhu, t. j. umělou kolej pro letadlo na tak dlouho, pokud je tato v pohybu.

2. Provedení letadel podle nároku 1. tím vyznačené, že se použije jednoho nebo více propulsorů v libovolném uspořádání a působící reakční mechanismy se umístí na jednom nebo obou koncích, t. j. vpředu, nebo vzadu, případně uvnitř propulsoru, podle provedení téhož, aby bylo dosaženo vyšší mechanické účinnosti a vyšší stability letadla.

3. Provedení propulsorů podle nároků 1. a 2. také v tom smyslu, že tyto, uspořádané jako vzdušné kanály ve směru letu, jsou za letu protékány proudem vzduchu, aniž by tento byl přímo způsobován vrtulemi, a proto tyto vzduchové kanály třeba považovati za sekunderní propulsory, ale jen tehdy, když tyto jsou jí určeny sloužiti letadlu jako nucená dráha.

4. Výškové kormidlo letadla tvaru horizontální přestavitelné plochy tím vyznačené, že může škrtiti vzduch proudící mezi výškovým kormidlem a nosnou plochou a svésti tento vzduch pod nosné plochy.“...

Když byl 19. XI. 1909 přivezen do Prahy drahou Blériotův aeroplán a vystavován jako novinka v hotelu „Palace“ v Panské ulici, povzdychl si Finger: „Kdyby nebylo omezených názorů, mohli jsme dnes vystavovati „český“ aeroplan v Paříži“. — Ale zase neumdléval. Dne 1. prosince 1909 byl Ing. Finger přítomen slavnostnímu otevření Technického musea pro království České ve starobylém paláci obětavého knížete Schwarzenberga na Hradčanech a stal se jeho věrným spolupracovníkem. Šestnáctého prosince přednášel v Československé obch. besedě v Praze na téma: „Jest otázka vzduchoplavby již rozřešena?“

Den 17. února 1910 je památný pro naše letectví tím, že české místodržitelství vydalo nařízení o pořádání leteckých produkcí, prvé toho druhu v Rakousku. Vzbudilo bouřlivý odpor pro příliš přísné bezpečnostní předpisy. Ing. Finger byl pro kompromis, ale přál si vybudování letiště v Praze „jako sportovec, technik, vlastenec a světoobčan“ (Union 19. II. 1910).

Při Fingrově přednášce v SIA, konané 18. února 1910 za předsednictví st. r. Šantrůčka, se setkal přednášející snad po prvé s vážnými odpůrci, a to profesorem české techniky Ing. Drem Felbrem a Ing. Skokanem. Podle Času z 20. II. 1910 se rozvinula o přednášce čilá rozprava, při níž zejména Ing. Dr. Felber projevil své pochybnosti proti řešení letu propulsorním letadlem, jak nadhodil pan přednášející. Zejména upozorňoval, že propeler v tomto případě nemohl by splniti naděje v něj kladené, a že spíše dalo by se toto čekati od ventilátoru, což vědecky dokazoval. Podobně kritisoval vědecky i stabilitu dnešních letadel i projekt p. Fingra a slíbil své názory o věci vyložiti podrobně v době vhodnější“. — — —

Tou dobou byl zřízen péčí Fingrovou v Technickém museu při skupině XVII. (dopravnictví) aeronautický odbor (sekce) s účelem: „Získati pro museum důležité, neb alespoň zajímavé předměty, vztahující se na aeronautiku, t. j. plavbu vzduchem. Zvláštní zřetel jest třeba bráti na památky anebo práce z král. Českého. Předměty odboru, vztahující se též na novoty, významné pro zdokonalení určitého výrobku, výrobní soustavy, anebo i jen teoretického pojímání určitého problému.“ Organisační návrh této skupiny, uveřejněný v květnu 1910 v denních listech, je tak všestranný a předvídavý, že odpovídá celkem i dnešním požadavkům. V aeronautickém oddělení musea shromáždil a instaloval Finger (obr. 3) vše, co bylo možno získati, včetně materiálu týkajícího se jeho vlastní činnosti. Z těchto pramenů vznikl též tento článek.

V zatímním katalogu leteckého odboru z téhož roku čteme zajímavý Fingrův postřeh: „Celé letecké hnutí v Čechách postrádá však té doby ještě pravého pochopení a prodělává evoluční proces bez určitého rázu osobitého. Ve smyslu tohoto stavu věcí může znázorňovati naše sbírka pouhý přehled počátků hnutí, které teprve po svém ozdravění a dozrání může dospěti oné výše, jež dovoluje porovnati positivní

práce v tomto oboru s vymoženostmi jiných národů."

Bylo by možno citovati množství různých časopisů českých i německých o tom, jak Finger sledoval a podporoval domácí práci na poli letectví. Škoda věru, že nutno se omeziti jen na některé ukázky. Na př. po letech Ing. Kašpara a Ing. Sablatniga ve Vysočanech píše: „Lety 2. X. 1910 byly skutečně skvostné se zřením na jakost dnešních letadel. Zaznamenávám to s radostí, trvaje však na svých náhledech o nedostatečnosti dnešních aeroplánů".

Zatím projednával rakouský K. k. Patentamt ve Vídni (Wien) Fingrovu přihlášku. Druhým přípisem ze 6. II. 1911 namítalo přihláškové oddělení pat. úřadu (podepsán Ing. A. Čapek), že všechna zařízení popsaná a zobrazená ve spisech uveřejněných před podáním patentové přihlášky nelze již považovati ve smyslu § 3/1 rak. pat. zákona za novou. Pokud šlo o samotný předmět přihlášky namítal úřad, že je známo více návrhů vzducholodí, opatřených za účelem zlepšení stability vzdušným kanálem s vrtulí vpředu. Uváděl jako př. vzducholodi francouzský patent Vialard-Goudon č. 347544 z r. 1905, z drakovitých letadel americký patentní spis Silvertonův č. 900041 z r. 1908 a amer. pat. spis Butnsovův č. 606187 z r. 1898 chránící uspořádání podélných stabilisačních komor mezi nebo pod křídly. V pozůstalosti Ing. Fingra je v Č.T.M. celkem 11 různých podobných patentů, mezi nimi anglický č. 24047 z r. 1899, „from Ernst Rudolf Krocker, Merchant, of Teplitz, Bohemia". — Prostudoval je. Patentnímu úřadu neodepsal. Když prošla 3 měsíční lhůta, zamítl rakouský patentní úřad dne 21. června 1911 Fingrovu přihlášku. Tento jistě nerad se loučil se svojí myšlenkou. Přesto ale myšlenka aparátů létacích s propulsorem zůstává přece původní, českou, jelikož je z r. 1892 mnohem starší, nežli veškeré ostatní podle cizích patentů se vyskytující podobné projekty. A nový poslední pokus.

Feuilletonem, uveřejněným v „Času" 7. XII. 1910, doporučoval Finger zřízení obchodního konsorcia umožňujícího stavbu nových typů letadel. Následoval insert v Nár. listech s plným podpisem a adresou. Nepřihlásil se ani jediný zájemce. Finger si snad ani neuvědomoval, že je konec.

Zatím 13. V. 1911 přeletěl Ing. Kašpar z Pardubic do Prahy. A Finger s nadšením pochválil tento junácký čin. Když pak 6. XII. 1911 přeletěli Ing. Kašpar s redaktorem Kalvou a E. Čihák z Mělníka do Chuchle, horoval Finger o tomto letu jako o sportovním výkonu, při čemž vytkl, že tehdejší letadlo nemůže sloužiti k dopravě.

Zúčastnil se též 10. XII. 1911 vzletů Ing. Kašpara a Eugena Čiháka v Chuchli. Finger se vyzpovídal s povzdechem, když srovnával tehdejší skutečnost se svými snahami.

Dne 25. června 1912 přednášel Finger na 79. řádné výroční valné hromadě Jednoty ku povzbuzení průmyslu v Čechách na téma: „Význam vzduchoplavby



Obr. 3. Ukázka z Fingrovy úpravy „Aeronautického oddělení Českého technického musea".

v moderním průmyslu". Byla to tuším jeho poslední veřejná přednáška.

Fingrovi bylo dopřáno viděti na vlastní oči poměrné úspěchy letectví. Vzpomeňme jen Pégouda. Jen „Cyklonu" se nedočkal. Ale nesl svůj osud odevzdaně: „Když jsem začátkem let devadesátých se věnoval téměř zcela studiu vzduchoplavby, nebyl bych si pomyslil, že jsem věci tak blízký. Buď narodil jsem se tedy 20 let záhy anebo 20 let pozdě! Záhy snad proto, že mi mnozí neporozuměli, anebo pozdě proto, že jiní zase předstihli o několik honů to, co jsem se odvážil od vzduchoplavby doufati." —

Nakonec bylo mu ještě souzeno, aby prožil světovou válku, kdy naplnila se jeho slova: „Každé vymoženosti techniky se zmocní především vojenství, aby zvýšilo svou sílu obrannou i útočnou."

Ing. G. V. Finger zemřel po skutečně bohatém a rušném životě naplněném obětavou prací, aniž se mu dostalo zaslouženého uznání. Škoda, že se nedočkal alespoň úspěchu své myšlenky, uskutečněné r. 1932 italským inženýrem Stipou! („Letectví", r. XII.)

Nelze podceňovati Ing. Fingra jako leteckého technika. Není ale sporu, že těžiště jeho práce a skutečná zásluha jsou v literární a propagační činnosti. Uvedl jsem tuším dosti důkazů toho. A což krásný vzor jeho nenáročné vytrvalosti? — Proč jsme tak nevděční.

Doplňky Ottova naučného slovníku. — *F. Mládek,* Dobytí vzduchu, 1909. — Z Prahy k Baltickému moři v balonu, J. R. Vilímek, 1891. — Výstavní časopis „Praha", 1891. — *Ing. Finger,* Studie aeronautické, 1895.

Čeští inženýři a vývoj strojní techniky železniční

Dějiny železniční strojní techniky v českých zemích od vzniku železnic do skončení světové války se vyvíjejí v širším rámci tehdejšího Rakouska. Je ovšem přirozeno, že země technicky a hospodářsky tak pokročilé, jako země české, přinesly i k vývoji železničního strojnictví výrazný příspěvek.

Zájem o parní pohon vozidel se projevil velmi záhy v našich zemích, jak svědčí o tom známé pokusy mechanika polytechnického ústavu pražského Josefa Božka (1782—1835) s parním vozem vlastní konstrukce, provedené r. 1815. Koňskou dráhu Linec (Linz)-Budějovice stavěl pak mladší Gerstner (1796 až 1840), jak známo tak, aby mohla býti použita i pro parní pohon, a teprve po jeho odchodu z vedení stavby bylo od této zásady upuštěno.

Přesto nenalézáme, na rozdíl od železniční techniky stavební, mezi prvními průkopníky lokomotivní železniční dopravy osobnosti, které by byly českého původu. Jako zajímavost lze uvésti, že Ing. Matyáš Schonerer (1807 — 1881), rodem z Vídně, žák obou Gerstnerů a později soupeř mladšího z nich, který přivezl z Ameriky jeden z prototypů rakouských lokomotiv, první lokomotivu dráhy Vídeň (Wien)-Ráb, („Philadelphia", od firmy Norris, typ 2A) studoval také na polytechnickém ústavu pražském.*)

Z prvých českých inženýrů, kteří se věnovali strojní technice železniční vyniká osobnost *Ing. Karla Hladíka* (1831 — 1895). Hladík studoval na českém stastavovském polytechnickém ústavu v Praze, a po absolvování byl přijat v r. 1851 do služeb státních drah. Po prodeji těchto drah Společnosti rak.-uh. státní dráhy zůstal u této Společnosti do r. 1857. Tohoto roku přešel do služeb tenkrát budované Jihoseveroněmecké spojovací dráhy (trať Pardubice-Liberec (Reichenberg) s odbočkou Jaroměř - Svatoňovice). Stal se přednostou hlavních dílen této společnosti v Liberci. V r. 1867 vstoupil k nově tenkrát stavěné dráze císaře Františka Josefa (trať Vídeň (Wien)-Plzeň-Cheb (Eger) s odbočkou Gmünd-Praha), zúčastnil se zařizování této dráhy a stal se provozním inspektorem v Plzni. Téhož roku byl ustanoven soukromým docentem pro strojní techniku a železniční administrativu v obou zemských řečech při pražském polytechnickém ústavu. Přešel pak na krátký čas do ředitelství České západní dráhy ve Vídni. V r. 1871 se stal ředitelem tenkrát projektované dráhy Plzeň-Březno se sídlem v Praze, ve kteréžto funkci setrval až do r. 1878, kdy odešel do výslužby. V letech 1879 až 1882 byl předsedou Spolku architektů a inženýrů v Praze. Od r. 1880 do r. 1891 byl činným politicky, byv zvolen poslancem do říšské rady za Karlín, Smíchov a Vyšehrad. Byl povolán do státní rady železniční, jejímž členem byl až do své smrti a byl vyznamenán řádem Železné koruny III. tř.

Jak vidno již z jeho životní dráhy, byl Hladík jedním z průkopníků železničního strojnictví v našich zemích. Byl vynikajícím technickým organisátorem, zaváděl jako jeden z prvních zařízení, běžná dnes v železničním strojnictví, na př. posuvny. U Jihoseveroněmecké spojovací dráhy dosáhl vhodnými úpravami na lokomotivách, že mohlo býti použito pro vytápění lokomotiv drobného svatoňovického uhlí z dolů ležících na této dráze, které se dříve pokládalo pro lokomotivy za nevhodné. Rozvinul také rozsáhlou činnost publicistickou. Spolupracoval na př. na stěžejním díle železniční techniky té doby, sborníku „Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik", kde uveřejnil obsažnou studii o konstrukci nosných per u železničních vozidel. Četné jsou jeho články časopisecké*).

Do konce let čtyřicátých devatenáctého století spadá narození dvou českých inženýrů, kteří dosáhli vůdčích míst v lokomotivním průmyslu, Svetozara Nevole a Václava Maříka.

Ing. Dr. h. c. Svetozar Nevole [*30. IV. 1848 v srbském Bělehradě, †2. X. 1925 ve Vídni (Wien)] byl synem architekta Jana Nevole**), který k vyzvání srbské vlády zřídil a vedl stavební úřad v Bělehradě. Svetozar Nevole studoval strojní inženýrství na českém polytechnickém ústavu v Praze a na vysoké škole technické v Curychu. Po krátké praksi

*) V seznamu posluchačů pražské polytechniky, připojeném k Dějinám technického učení v Praze od Ing. A. V. Velílka, Schönerer uveden není.

*) Publikace K. Hladíka: Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik, Edmund Heusinger von Waldegg, Wiesbaden, 1874, 2. Teil: Der Eisenbahn-Wagenbau, V. Capitel: Construction der Tragfedern, bearbeitet von C. Hladík, Betriebs-Inspektor der Kaiser-Josephs-Bahn in Pilsen. V časopisu Organ für die Fortschritte im Eisenbahnwesen vyšly články: Die Schmierung der Wagen und Lokomotiven auf der Süd-Nord deutschen Verbindungsbahn, 1864. Kippstock-Wagen für Langholztransporte, 1864. Fernere Resultate der neuen Schmierung von Fahrbetriebsmitteln bei der k. k. priv. Süd-Nord deutschen Verbindungsbahn, 1865. Über die Bestimmung der erforderlichen Anzahl Bremsen bei den Eisenbahnzügen, 1866.

**) O Janu Nevolovi se zmiňuje Al. Jirásek: „Z mých pamětí", II.

ve strojírně bratří Sulzerů ve Winthorthuru vstoupil r. 1873 do služeb vídeňské lokomotivky Společnosti státní dráhy, v jejíž čele stál tenkrát ještě patriarcha rakouských lokomotivních konstruktérů, John Haswell (1812 -- 1897). Tento byl ředitelem vzpomenuté lokomotivky v letech 1840 — 1882. Svou činností prokázal S. Nevole záhy svoji mimořádnou zdatnost. Již v r. 1874 se stává správcem kotlárny a v r. 1882 je správcem provozu celého závodu. Vede pak dvě léta konstrukční kancelář v hodnosti náměstka ředitele a v r. 1898 se stává ředitelem továrny. V této funkci setrvává až do r. 1911, kdy nabývá hodnosti ústředního ředitele všech rakouských závodů a továren náležejících Společnosti státní dráhy.

Již jako správce kotlárny se stará o využití vynálezu ředitele Haswella, parohydraulického lisu k lisování a ohýbání kotlových plechů a tvoření lemů. Výsledky vedou ho k vlastní patentované konstrukci zvláštního lisu ohýbacího a lemovacího na rakové stěny lokomotivního kotle. Tento lis byl častěji proveden Českomoravskou strojirnou pro různé závody na výrobu a opravy lokomotiv. K zdokonalení výroby lokomotivních kotlů přispěl též zavedením vrtání kotlových prstenců v rovném stavu, ohýbáním okrajů prstencových plechů před otáčením, použitím hladkých svorníků (bez nýtové hlavy) při hydraulických strojích nýtovacích a pod. Jako správce provozu a ředitel továrny pečuje Nevole neustále o co nejdokonalejší zařízení dílen. V r. 1901 podniká stavbu montovny, v r. 1906 slévárny. Továrna jím řízená dosahuje význačného výkonu v poměru k počtu dělnictva a plošné velikosti dílen. Pod vedením Nevoleho vytvořila lokomotivka Společnosti st. dráhy několik zdařilých typů vlastní konstrukce. Je to zejména řada 354.0, která je hojně užívána i u našich drah. Nevole věnoval mnoho pozornosti i otázkám mzdovým, organisačním a kalkulačním, jakož i odborné výchově svých spolupracovníků, kterými byl pro svoje osobní vlastnosti velmi vážen a milován.

V r. 1912 se dostává Nevolemu vědecké pocty, hodné jeho vynikajícího technického působení. Vysoká škola technická v Praze jmenuje ho svým čestným doktorem. V r. 1918 odchází na odpočinek, žije pak až do své smrti v Turnově*.)

Ing. Dr. h. c. Václav Mařík (*25. IX. 1849 v Praze, †4. XI. 1926 v Praze) byl synem zámečnického mistra, který se stal později strojmistrem Jihoseveroněmecké spojovací dráhy v Liberci (Reichenberg). Václav Mařík v r. 1868 vstoupil na zemský polytechnický ústav v Praze, kde absolvoval strojnický obor a byl přijat v srpnu 1872 do konstrukční kanceláře pro železniční vozidla Severozápadní dráhy ve Vídni (Wien). Přešel pak ke Společnosti státní dráhy a byl zaměstnán v hlavních dílnách v Praze, v Č. Třebové a v Budapešti, v topírnách v Budapešti a ve Stadlavě (Stadlau). Roku 1876 převzal místo přednosty výtopny v Krnově (Jägerndorf) u Moravskoslezské ústřední dráhy, která jej po 5 letech jmenovala přednostou své strojní služby. Po zestátnění této dráhy byl 1. července 1895 jmenován přednostou dílen v Knittelfeldu v hodnosti inspektora. V roce 1899 vystoupil ze služeb státních drah a věnoval se vybudování oddělení pro stavbu lokomotiv a tendrů První českomoravské továrny na stroje v Praze, jehož se stal ředitelem a které vedl do r. 1917, kdy odešel do výslužby. Podnikl četné studijní a obchodní cesty po téměř všech průmyslových zemích Evropy. V r. 1913 poctila jej vysoká škola technická v Praze, zároveň s jeho bratrem Bohuslavem, vrchním ředitelem Českomoravské strojírny v Praze, titulem doktora technických věd.

Václav Mařík zužitkoval bohaté zkušenosti, získané ve více než čtvrtstoleté mnohostranné železniční praxi při založení a řízení lokomotivního oddělení Českomoravské strojírny. Navrhl jak disposiční plány nové továrny, tak její strojní zařízení, zorganisoval pracovní postupy a řídil dlouhá léta i konstruktivní oddělení lokomotivní ve spolupráci s přednostou tohoto oddělení Ing. Vojtěchem Kryšpínem. Do odchodu Ing. Maříka na odpočinek dodala Českomoravská 683 lokomotiv a 250 tendrů jednak rakouským státním drahám a zemským drahám českým, jednak drahám uherským, srbským a italským i soukromým závodům. Z lokomotivních řad stavěných Českomoravskou podle plánů Gölsdorfových budiž uvedena čtyřválcová rychlíková lokomotiva řady 108 rak. st. drah (typ 2B1), postavená po prvé v roce 1902, která při technicko-policejní zkoušce na trati Vídeň-Sv. Hypolit (Wien-St. Polten) dosáhla rekordní rychlosti 140 km za hod. Na výstavě v Miláně byla této lokomotivě přiznána r. 1906 velká cena. Konstruktivní činnost Českomoravské byla nezřídka prací průkopnickou. Tak na př. navrhla a postavila Českomoravská první rakouské lokomotivy se Schmidtovým přehřívačem páry. Stalo se tak r. 1904 pro Českou severní dráhu. V r. 1907 bylo dodáno 10 parních motorových vozů pro italské dráhy. V r. 1912 byly navrženy a postaveny pro uhelné doly v Lomu (Bruch) tendrové lokomotivy o pětispřežných nápravách s tlakovzdušným zařízením k samočinnému vykládání vozu. V r. 1917 byla vytvořena pro Buštěhradskou dráhu horská tendrová lokomotiva typu 1E1, a j.*)

---

*) Publikace: Vorrichtung zu Maschinennietungen mittels Stiften. Konstruiert von S. Nevole. Organ f. F. i. E., 1885. O rozvoji lokomotivky Sp. st. dr. a lokomotivních typech v ní vytvořených poučuje Denkschrift zur Vollendung der 3000. Lokomotive in der k. k. landesbefugten Maschinenfabrik der priv. ost. ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wien, 1902, psaný S. Nevolem, a pozdější pamětní spis k 70. jubileu závodu: „Lokomotiv Typen-Album der k. k. landesbefugten Maschinenfabrik der priv. ost. ung. Staatseisenbahngesellschaft“, Wien, 1910, vydaný pod Nevoleho ochranou.

*) O činnosti lokomotivního oddělení Českomorovské strojírny pod vedením Václava Maříka: „První lokomotiva, vyrobená v zemích koruny České“, Technický obzor, 1900. O první rakouské lokomotivě s přehřívačem páry: „3/4 spojená lokomotiva s přehřívačem páry, postavená pro c. k. priv. českou severní dráhu První českomoravskou továrnou na stroje v Praze“, Technický obzor, 1906. Souborně o činnosti Českomoravské strojírny pojednává spisek: 50 let Českomoravské továrny na stroje v Praze od Josefa Macháčka, 1921.

Články V. Maříka v Technickém obzoru: „Sdružená tendrová lokomotiva soustavy Gölsdorfovy (C), ř. 29 c. k. stát. drah“, 1913. „Vznik lokomotivy a železnice“, 1913. Úzkokolejná tendrová lokomotiva výkonnosti 20 k. s., 1913. „Vývoj výroby

Společnost rak. uh. státní dráhy, jejíž nejdůležitější trati vedly českými zeměmi, zaměstnávala mnoho českých inženýrů. Význačného postavení dosáhli z nich zejména Antonín Commersi a Bohdan Svoboda.

Ing. Ant. Commersi (* r. 1837 v Železném Brodě, † r. 1883 ve Vídni) vstoupil na stavovský polytechnický ústav v Praze ve školním roce 1856/57 a v r. 1861 se stal úředníkem Společnosti rak. uh. státní dráhy. Po tříleté praxi v pražské výtopně byl v r. 1864 přeložen k ředitelství Společnosti ve Vídni, kde dosáhl brzy významné funkce, byv jmenován v r. 1872 prozatímním a v r. 1878 definitivním přednostou bureau pro vozební službu. Byl členem Spolku architektů a inženýrů v Praze. Zemřel v poměrně mladém věku.

Ing. Bohdan Svoboda, generální inspektor (*9. XI. 1851 v Brandýse n. L., †26. III. 1928 v Praze). Studoval na pražském zemském polytechnickém ústavu a po krátkém zaměstnání u Severozápadní dráhy byl přijat v r. 1872 do služeb Společnosti rak. uh. státní dráhy. Po tříleté praksi v pražské a bubenské topírně byl v r. 1876 povolán k ředitelství ve Vídni (Wien) a přidělen studijnímu oddělení vozební služby. Později byl pověřen vojenským referátem a od r. 1888 do r. 1891 byl činným v konstrukčním oddělení. Nějaký čas zastupoval též přednostu výtopny v Temešváru. Přechází pak k dopravní službě. Stal se nejdříve náměstkem přednosty stanice Brno, potom přednostou bureau pro staniční a jízdní službu u ředitelství ve Vídni (Wien), v r. 1896 přednostou dopravy Společnosti rak. uh. státní dráhy v Brně, v r. 1910 konečně přednostou dopravy v Praze. V r. 1914 odešel do výslužby. Vykonal několik studijních cest, byl na př. vyslán ke studiu konstrukce lokomotiv do Cockerillova závodu v Seraing u Lutychu v Belgii. K výzvě ministerstva vojenství vydal v r. 1887 návod pro praktický výpočet výkonnosti lokomotiv.

B. Svoboda byl jedním z podněcovatelů stavby moravských místních drah Brno-Líšeň, Újezd-Luhačovice, Frýdlant-Bílá, jejichž správu organisoval a provoz nějaký čas vedl. Byl delší dobu místopředsedou Moravského spolku českých inženýrů, jakož i členem komise pro druhou státní zkoušku na České vysoké škole technické v Brně.

Od r. 1906 byl též členem Národohospodářského ústavu České akademie věd a umění, který zastupoval v pražské nádražní komisi. Byl též znalcem Masarykovy akademie práce. Rozsáhlá byla i jeho činnost publikační.*)

Mnoho znamenitých železničních strojních techniků vzešlo ze školy Pražskoduchcovské a Duchcovsko-podmokelské dráhy. Ředitel těchto drah a potom první ředitel rakouských státních drah v Praze, *Jan Pechar*, zajímal se velmi o strojně technické otázky, zejména o otázku bezkouřného a hospodárného spalování paliva v lokomotivě. Věnoval této otázce i obsáhlou literární práci.*)

Jak tato otázka zaměstnávala tehdejší technické pokolení lze souditi z toho, že máme z kruhu inženýrů, kteří působili v osmdesátých letech u pražského ředitelství státních drah tři návrhy na úpravu lokomotivního topeniště pro hospodárné a bezkouřné spalování uhlí, neboli t. zv. spalovače kouře. Je to návrh Pallův, Markův a Schleyderův.

Ing. Ant. Palla (*23. 3. 1836 na zámku Žďár, †10. 8. 1925) studoval techniku v Brně, působil od r. 1859 u Společnosti st. dráhy, od r. 1872 do r. 1884 byl přednostou vozební služby u generálního ředitelství dráhy císaře Františka Josefa, po jejím sestátnění byl od r. 1884 referentem pro strojní službu provozního ředitelství stát. drah v Českých Budějovicích a v Praze, v letech 1896 až 1905 ředitelem státních drah v Praze. V r. 1898 byl jmenován dvorním radou.

Princip Pallova spalovače spočívá v použití dvojité klenby s dutinou mezi oběma klenbami, kteroužto dutinou prochází přídavný vzduch, nassávaný otvorem přední dolní části skříňového kotle při pohybu lokomotivy. Vzduch se při průchodu dutinou rozpálené klenby ohřeje a vyfukuje pak konickými otvory, upravenými v dolní klenbě, do topného otvoru nad rošt, kde přispívá k dokonalejšímu spalování kouřových plynů*).

Dva čeští strojní inženýři, kteří počali svoji služební dráhu u Pražskoduchcovské dráhy, dosáhli nejvyšších úředních postavení a stáli po dlouhou dobu v čele strojnické služby rakouských státních drah. Byli to Karel Marek a Václav Burger.

Ing. Karel Marek, odb. přednosta v ministerstvu železnic a ministr veřejných prací (*1850 v Pátku u Poděbrad, †15. 10. 1936 v Praze), pocházel ze selské rodiny. Studoval na polytechnickém ústavu království českého, na kterém byl po prvé zapsán ve školním roce 1869/70. Vstoupil do služeb Pražskoduchcovské dráhy a přešel po jejím zestátnění v r. 1884 do nově utvořeného provozního ředitelství c. k. státních drah v Praze, kde byl přednostou strojního oddělení. V r. 1886 byl přeložen ke generálnímu ředitelství rakouských státních drah ve Vídni (Wien); po zřízení ministerstva železnic v r. 1896 přešel do tohoto

lokomotiv v Českomoravské továrně na stroje v Praze", 1914. Použití přehřáté páry u lokomotivy, 1919.

*) Publikace: „Slovo k organisaci železniční správy", Techn. obzor, 1919 a 1920. „Vratná soustava nádraží velkých měst", Nová Práce, 1921. „Vodní doprava zboží ve spojení s dopravou na železnicích", Techn. obzor, 1923. „Novější typy lokomotiv pro spěšnou dopravu osob", Zprávy veř. služby technické, 1923. „Lokomotivní pec soustavy Belpaire", Zprávy veř. služby technické, 1926. Četné jsou i jeho články v denních listech, zejména Národních listech, Lidových novinách a Tribuně v letech 1919 až 1921 a časopise Národ v r. 1919.

*) Die Lokomotivfeuerbüchse für Rauchverzehrung und Brennstoff-Ersparnis mit besonderer Berücksichtung des Systems Nepilly. Beobachtungen, gesammelt von Johann Pechar, Direktor der k. k. priv. Dux-Bodenbacher Eisenbahn und der k. k. priv. Prag-Duxer Eisenbahn, Glaser's Annalen 1884/I. Vyšlo též knižně u firmy Spielhagen & Schurich, Wien, 1884. O knize bylo referováno ve Zprávách spolku architektů a inženýrů v král. Českém r. 1884. Též Brennstoff-Ersparnis beim Lokomotivbetrieb, von Johann Pechar, Betriebs-Direktor der k. k. Eisenbahnbetriebs-Direktion in Prag, Glaser's Annalen, 1884/II. Reaguje na posudek svého prvého článku od Th. Lange, uveřejněný v Glaser's Annalen, 1884/II.

*) Pallův spalovač kouře je popsán v článku: Spalovač kouře při kotlech lokomotivních podle soustavy vlád. rady Ant. Pally, od prof. Karla Kordiny, Technický obzor 1897. Jinak Stockert, Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesen, II. Band.

úřadu, kde byl přednostou vozebního a dílenského (21) departementu. Po rozdělení tohoto departementu se v r. 1906 stal přednostou departementu pro dílny a opatřování hmot pro strojní službu (21a). V r. 1909 se stal přednostou strojního odboru ministerstva železnic. Dne 9. I. 1911 byl jmenován ministrem veřejných prací v kabinetu Bienertově a zůstal jím i v následujícím kabinetu Gautschově až do demise této vlády 31. X. 1911.

Markova činnost za čtvrt století jeho působení v nejvyšším rakouském železničním úřadě se týkala všech oborů strojní služby. Mnoho pozornosti věnoval vybudování a organisaci dílen, na kterémžto poli získal zdatného spolupracovníka ve Václavu Burgerovi. Zejména však pracoval na racionalisaci uhelného hospodářství u železnic, otázce zvlášť velkého finančního dosahu vzhledem k vysokému podílu, které položka za uhlí tvoří v železničních výdajích. S touto jeho činností souvisí i jeho konstrukce t. zv. spalovače kouře, který byl zaveden u četných rakouských lokomotiv v konečné formě Markových topných dvířek. U této konstrukce je upraven v topných dvířkách lokomotivních podélný otvor, který se uzavírá klapkou, otočnou kol vodorovné osy. Po přiložení uhlí na rošt při uzavírání topných dvířek se klapka samočinně otevře nárazem páčky spojené s hřídelem klapky na nárazník umístěný na stěně stojatého kotle. Vypnutím nárazníku se klapka uzavře. Klapka může býti otevřena i nezávisle na zavírání topných dvířek zatažením za řetěz, který je na klapce upevněn. Při otevřené klapce proudí přídavný vzduch do pece, mísí se se stoupajícími kouřovými plyny, jichž proud byl usměrněn nízkým klenutím, a v prostoru nad rozžhavenou klenbou přispívá k dokonalejšímu spálení paliva. Markova dvířka se hodí zejména pro hluboké pece; omezují vývin kouře při přikládání paliva na rošt.*)

Ing. Dr. h. c. Václav Burger, odborový přednosta v ministerstvu železnic (*13. IV. 1859 v Mořince [Mořinkách] u Karlova Týna, †18. I. 1923 v Praze). Započatá studia technická nedokončil pro nedostatek prostředků a vstoupil 21. VIII. 1882 do služeb dráhy Pražskoduchcovské a Duchcovskopodmokelské. Působil nejdříve u dopravního úřadu v Chomutově (Komotau) a v Košťanech, od 1. 10. 1883 v zásobárně v Podmoklech (Bodenbach), od 1. I. 1884 v dílnách v Lounech, od 15. IX. 1884 v dílnách Podmokly, od 2. XI. 1885 u strojního oddělení (IV) státních drah v Praze. Jako úředník pražského ředitelství studuje strojní obor na pražské německé vysoké škole technické. Obě státní zkoušky složil s vyznamenáním, druhou 16. I. 1888. Od 13. IV. 1898 byl zaměstnán ve výtopně v Nuslích, od 22. II. 1900 u ministerstva železnic ve Vídni (Wien) v departementu pro službu vozební a dílenskou (21), od r. 1906 v departementu pro dílny a opatřování hmot pro strojní službu (21a). Dne 16. XI. 1909 je jmenován přednostou tohoto departementu, 12. IX. 1911 se stává ředitelem tratí býv. Společnosti rak. uh. státní dráhy, 9. VI. 1913 byl jmenován přednostou strojního odboru ministerstva železnic, později vedl i odbor dopravní. V r. 1918 byla mu propůjčena Českou vysokou školou technickou v Praze hodnost čestného doktora technických věd. Po světové válce byl nějaký čas čs. likvidačním komisařem ve Vídni (Wien), v r. 1919 byl jmenován státním tajemníkem v ministerstvu železnic v Praze. Dne 16. IX. 1920 se stává ministrem železnic v úřednické vládě Černého a zastává tuto funkci do demise vlády 26. IX. 1921. Ujímá se pak opět své dřívější funkce státního tajemníka, odchází však v důsledku politické kampaně proti němu vedené 1. II. 1922 do výslužby. Stává se pak ředitelem Čs. labské paroplavební společnosti, ale již 18. I. 1923 náhle umírá.

Václav Burger byl osobností neobyčejných znalostí, pohotovosti a výkonnosti. Hlavní jeho činnost v rakouském ministerstvu železnic byla věnována dílnám státních drah, z nichž některé vybudoval a jejichž zařízení a organisaci pronikavě zdokonalil. Zčásti se to dělo pod vedením K. Marka a ve spolupráci s ním. Důkladná a činná povaha Burgerova vedla ho stále více i k sledování souvisejících oborů železniční služby, zejména konstrukce vozidel, služby vozební a dopravní. V ministerstvu železnic se stal záhy váženou autoritou. Dílenské službě dal normativní podklad v podrobně propracovaném předpisu. Vykázal inženýrům odpovědné, jejich odbornému vzdělání příslušné místo při vedení dílen, zavedl k podnícení úsporného hospodaření soustavu odměn za úspory pro vedoucí a dozorčí orgány dílen a výtopen. Provedl řadu racionalisačních opatření velkého dosahu, soustředil na př. určité práce do dílen k tomu účelu dokonale vybavených (na př. výrobu šroubovek). Jeho vynikající znalosti a neúnavná činnost usnadnily po světové válce rychlé vybřednutí našich železnic z chaotických poválečných poměrů.

Houževnatá povaha Dr. Burgera se nelekala ani případných tvrdých názorových srážek nejen v úřadě, kde na př. proti mínění známého konstruktéra lokomotiv odb. přednosty Golsdorfa prosazoval zavedení přehřívačů páry u lokomotiv c. k. státních drah, nýbrž i ve veřejnosti. Všeobecnou pozornost vzbudila na př. jeho veřejná přednáška, konaná v květnu 1914 v ministerstvu železnic ve Vídni (Wien), kde odpovídal na kritiku hospodářství státních drah, pronesenou generálním ředitelem Güntherem a vystoupil proti neoprávněně vysokým cenám železa, diktovaným železářským kartelem.*)

Ing. Dr. Václav Burger měl mezi železničními stroj-

---

*) Markův spalovač kouře (Markova topná dvířka): Popis a referát obsahují články v Borriese: Rauchverzehrende Lokomotivfeuerung Bauart Marek, Organ f. F. i. E., 1896 a 1897. Popis v mnohých technických dílech, na př. Das Eisenbahnmaschinenwesen der Gegenwart, I. (2. Auflage, Wiesbaden, 1903, též Stockert: Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens, II. Viz též Karel Golsdorf v článku: „Lokomotivbau" v díle Geschichte der Eisenbahnen der öst. ung. Monarchie, II., Wien, 1898.

*) Publikace: Ausbesserung schadhafter Schraubenkupplungen bei den österreichischen Staatsbahnen". Von W. Burger, Baurat in Wien, Organ f. E. i. F., 1908. „Die Gebarung der österreichischen Staatsbahnen und anderer Bahnverwaltungen". Vortrag gehalten von Wenzel Burger, k. k. Sektionschef im Eisenbahnministerium am 28. Mai 1914, Wien, 1914, Hof- und Staatsdruckerei.

nimi inženýry mnoho zdatných spolupracovníků, z nichž uvádíme jmenovitě Ing. Fr. Hallu a Ing. Ant. Kalouše.

Ing. Frant. Halla (*3. XII. 1861 v Chlumci nad Cidlinou, †26. IV. 1930) studoval na České vysoké škole technické v Praze. Dne 22. X. 1884 nastoupil železniční službu u c. k. státních drah ve výtopně nuselské, působil pak od r. 1885 v dílně Podmokly, (Bodenbach), od r. 1897 zase ve výtopně nuselské, od r. 1898 u strojního oddělení (IV) ředitelství st. drah v Praze. V r. 1906 se stal přednostou dílen v Lounech, v r. 1909 pak přednostou strojního oddělení ředitelství stát. drah v Praze. Počátkem r. 1919 byl povolán do ministerstva železnic v Praze jako přednosta strojního odboru (V). Dne 1. II. 1923 odešel do výslužby.

Z vynikající odborné činnosti Hallovy uvádíme zejména návrh časového úkolu, který se stal podkladem všeobecného zavedení této mzdové soustavy v dílnách státních drah. Jakožto vynikající odborník v udržování železničních vozidel byl požádán firmou Breitfeld, Daněk a spol. o spolupráci při zřizování lokomotivky ve Slaném a se svolením ministerstva železnic spolupůsobil jako znalec v řízení této továrny. Spolu s inženýrem firmy Breitfeld, Daněk a spol. Hakenem navrhl konstrukci přihrnovadla uhlí pro lokomotivní tendry, které bylo použito u některých tendrů našich drah.*)

Ing. Antonín Klouš (*16. I. 1860, †22. VI. 1928) studoval na české vysoké škole technické v Praze. Železniční službu nastoupil 7. III. 1885 u doprav. úřadu v Mostě (Brüx), od r. 1885 působí v dílně v Solnohradu (Salzburg), od r. 1888 v topírne Landeck, od r. 1892 vede výtopnu v Prostějově, od r. 1895 je náměstkem přednosty výtopny v Krnově (Jägerndorf) a potom v Českých Budějovicích, kde se stal v r. 1906 přednostou výtopny. V r. 1910 byl jmenován přednostou výtopny v Plzni, v r. 1913 nabyl hodnosti přednosty strojního oddělení ředitelství stát. drah v Plzni. Počátkem r. 1919 byl přednostou konstrukčního oddělení v ministerstvu železnic v Praze, dne 1. II. 1923 odešel do výslužby.

Ing. Klouš byl znamenitým znalcem konstrukce lokomotiv, zejména lokomotivních rozvodů. Mnoho pokusů věnoval také otázce tahu v lokomotivě, správné úpravě dyšny a komínu.

Posmrtnou vzpomínku na Ing. Kalouše z pera Ing. Jana Havránka viz Zprávy veřejné služby technické, 1928.

Ing. Theodor Brazda (*2. IV. 1853 v Kadově u Nového Města na Moravě, †31. V. 1917 v Amstetten) vstoupil v r. 1878 do služeb dráhy korunního prince Rudolfa, působil v dílně v Amstetten, byl pak od r. 1888 přednostou výtopny v Mor. Šumperku (Schonberg), později v Krnově (Jägerndorf) a v Amstetten a od r. 1909 byl přednostou strojního oddělení ředitelství c. k. stát. drah v Plzni. V r. 1913 odešel do výslužby.

Ing. Brázda sestrojil přístroj k čištění napájecí vody, založený na zásadě jejího prudkého ohřátí před vstupem do kotle.*)

Mnohostrannou vynalézavostí vynikl *Ing. Karel Schleyder* (*3. VI. 1860 v Holešovicích, †23. XII. 1932 v Praze). Po 13měsíční soukromé praksi byl přijat koncem r. 1884 do dílen st. drah v Podmoklech (Bodenbach), působil pak v Hrobech (Klostergrab), Lounech a Táboře, od r. 1891 u strojního oddělení ředitelství st. drah v Praze. V r. 1895 se stal přednostou výtopny ve Zdicích a v r. 1904 přednostou výtopny v Rakovníku, kde za války byl i starostou města. V září r. 1919 byl jmenován ředitelem stát. drah v Košicích. Dne 1. ledna 1924 odešel do výslužby.

Z četných návrhů a vynálezů Schleydrových nejdříve na poli elektrotechniky, později v oboru vozební techniky železniční sluší uvésti jeho spalovač kouře. Spalovač kouře Schleyderovy soustavy nassává působením parního ejektoru směs kouřových plynů a nespálených uhlíkových částí z dýmnice a přídavného vzduchu ze vzduchu zvláštní troubou do topeniště. Litým nástavcem se přivádí tato směs pod zadní část klenby. Další přídavný vzduch se přivádí k tomu upravenými topnými dvířky. Tím se dosahuje jednak úspor na uhlí spálením i těch součástek paliva, které by jinak zůstaly nevyužity v dýmnici v podobě mouru a popílku, jednak se dosahuje dokonalejšího spalování paliva v topeništi vlivem přídavného vzduchu.

Schleyder vydal paměti, které nejsou bez zajímavosti, byť i trpěly místy pamfletickým rázem.**)

V oboru stavby železničních vozů vynikl z českých inženýrů zejména *Ing. Dr. Josef Rybák*, vrchní stavební rada ministerstva železnic ve Vídni (Wien) (*12. II. 1873 v Král. Hradci, †26. I. 1918). Byl synem kovářského mistra. V letech 1892—1896 studoval na české vysoké škole technické v Praze, kde se podrobil v červenci 1898 druhé státní zkoušce. V době technických studií se živil téměř výhradně kondicemi, jeho matka, chudá vdova, pečovala ještě o 3 sourozence. V červenci 1896 vstoupil do konstrukční kanceláře firmy F. Ringhoffer na Smíchově a od r. 1897 byl zároveň učitelem strojního rýsování na pokračovací škole průmyslové na Smíchově. Firmou byl vyslán na studijní cestu po severní Italii, Švýcarsku a Německu. V r. 1899 dostal stipendium města Prahy ke studijní cestě po Severní Americe. V r. 1900 byl zástupcem firmy Ringhoffer na světové výstavě v Paříži. V lednu r. 1904 vstoupil k vyzvání ministerstva železnic do služeb státní železniční správy a stal se vrchním inženýrem v departementu (23) pro mecha-

*) Ing. Pavel Koller, Přihrnovadlo uhlí pro lokomotivní tendry patent Halla-Haken. Zprávy veř. služby technické, 1921.

*) Publikace: Kesselspeisung von Th. Brázda, Organ f. F. i. E., 1905. Die Speisewasserenthärtungsverfahren, Patent Brázda, Zeitschrift des ost. Ingenieuren- u. Architektenvereines, 1911.

**) Popis Schleyderovy obloukové lampy z r. 1894 je v Ottově naučném slovníku, heslo „Lampy", XV. O Schleyderově spalovači kouře pojednává článek J. Jindry: Schleyderova soustava na spalování kouře, Technický obzor, 1903.

Popis Schleyderova spalovače kouře obsahuje také Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens, L. v. Stockert, vyšlo u Springra, Berlin, 1908, II.

Publikace: „O úsporném topení u lokomotiv" Techn. obzor, 1902. „Spalovač kouře a sazí pro lokomotivy", Technický obzor, 1906. „Něco z mých pamětí", I., vydal Luděk Heindl v Košicích, 1923.

nicko-technické konstrukce a zařízení dílen, kde působil jako konstruktér vozidel až do své smrti. V r. 1905 se zúčastnil jako zástupce rakouského ministerstva železnic mezinárodního kongresu železničního ve Washingtoně a podnikl druhou studijní cestu po Spojených státech severoamerických. Na zpáteční cestě přes Paříž navštívil světovou výstavu v Lutychu. V r. 1906 byl jmenován jurorem na mezinárodní výstavě v Miláně. V r. 1908 se zúčastnil jednání mezinárodního kongresu pro zimotvorný průmysl v Paříži a podnikl studijní cestu po Francii. V r. 1910 navštívil světovou výstavu v Bruselu a vzduchoplaveckou výstavu v Paříži. V r. 1911 se zúčastnil mezinárodního železničního kongresu v Římě, kde byl zvolen místopředsedou, zároveň navštívil mezinárodní výstavu v Turině. V r. 1917 byl prohlášen na vysoké škole technické v Praze doktorem technických věd. Zemřel v poměrně mladém věku 46 let plicní chorobou. Ing. Dr. Rybák byl čestným členem Svazu italských železničních inženýrů. Byl odborným poradcem technického musea ve Vídni (Wien). Za zásluhy v oboru železničního zdravotnictví byl vyznamenán čestným odznakem Červeného kříže II. tř. s válečnou dekorací.

Ing. Dr. Rybák uplatnil v konstrukci železničních vagonů mnoho původních myšlenek. Zejména se zabýval otázkou klidného chodu železničních vozidel. Výsledkem tohoto studia byl vynález samostatných pružnicových závěsů (rakous. patent č. 61212, patentováno též v jiných evropských zemích). Použil po prvé závěsných k sobě skloněných ok, jimiž dosáhl překvapivě jednoduchým způsobem navrácení pružnic po vychýlení zpět do svislé polohy a rychlého jich uklidnění. Závěsy byly vyzkoušeny po prvé rakouskými státními drahami na trati Vídeň (Wien)-Gmünd při rychlosti 90 km/hod s výsledkem velmi uspokojivým. Samostatný závěs pružnic byl časem zaveden nejen všeobecně u rakouských drah, nýbrž i u mnoha cizích drah. Dalším vynálezem Rybákovým je soustava dvojího odpružení v rámu pro dvouosé vozy, jehož bylo použito v poslední době u nejnovějších osobních vozů ČMD a jímž bylo dosaženo velmi klidného chodu těchto vozů i při rychlostech až 100 km/hod. Rybák provedl v posledních letech předválečných také typisaci a normalisaci rakouského vozového parku.*)

Do řady nadaných inženýrů, které předčasně skosila smrt dříve, než-li mohli plně provésti dílo, na němž pracovali, patří také *Ing. Hugo Krohn* (*1. V. 1877 v Bílé Třemošné u Dvora Králové, †3. V. 1919 v Praze). Otec jeho byl železničním úředníkem. H. Krohn studoval na české vysoké škole technické v Praze a složil obě státní zkoušky s vyznamenáním. V r. 1899 vstoupil do služeb Společnosti státní dráhy, působil v dílnách v Praze a v Bubnech. V r. 1911 se stal přednostou dílen v Č. Třebové, kde se stavěla v té době nová montovna lokomotiv. Za jeho vedení bylo doplněno strojní zařízení dílny a dílna přebudována. Byla též zavedena úkolová soustava mzdová. O úspěšné práci Kröhnově svědčí skutečnost, že českotřebovská dílna při přibližně polovičním počtu dělnictva a úřednictva dosáhla téhož asi výkonu jako dílna v Praze. V lednu 1919 byl povolán do ministerstva železnic v Praze a jmenován přednostou dílenského departementu (V/2). V květnu téhož roku však náhle umírá.*)

Z řad železničních strojních inženýrů vzešli i dva profesoři českých vysokých škol technických, a to *Ing. Michael Šlechta* (*2. VIII. 1862, †21. IX. 1924) a *Ing. Karel Ryska* (*4. XI. 1868, † 20. III. 1939). Michael Šlechta působil u ředitelství stát. drah v Praze a zabýval se v té době zejména otázkou železničních parních motorových vozů. Ing. Karel Ryska byl v letech 1898 — 1909 činný v lounských dílnách, kde byl správcem oddělení pro opravu lokomotiv a kotlů. Hlavní činnost obou spadá však do doby jich působení na vysoké škole a leží proto mimo rámec tohoto článku.

*

Z několika případů, které jsme uvedli, je zřejmo, jak čeští inženýři, vzešlí většinou z lidových vrstev a pravidelně z malých, často nuzných poměrů, dovedli se vlastní zdatností uplatniti i v rakouské strojní technice železniční, kde někteří z nich zaujali místa přednější, jak místa průmyslových kapitánů, tak i nejvyšší místa ve státní správě.

---

*) Publikace: „Rychlíková čtyřválcová kompoundní lokomotiva italské jižní dráhy", Ing. Josef Rybák, úředník Ringhofferovy továrny v Praze, Technický obzor, 1903. „Automatická vakuová brzda pro nákladní vlaky a výsledek zkoušek na Albergu", Technický obzor, 1908.

*) H. Krohn nezanechal literárních prací. O pozornosti, s jakou studoval odborný tisk, svědčí jeho noticka „Největší lokomotiva", uveřejněná v Technickém obzoru 1911.

Die Geschichte des Eisenbahnen der ost.-ung. Monarchie, I., 1. — *Ing. Josef Seidl*, Posmrtná vzpomínka na Ing. Karla Havlíka. Zprávy Spolku architektů a inženýrů v království Českém, 1896. — Statě o K. Hladíkovi, Ottův naučný slovník, XI. a Velflíkovy Dějiny technického učení v Praze, I., jakož i Životopisné paměti Ing. Dr. h. c. Bohuslava Maříka, Praha, 1926. — Řeč nad hrobem Sv. Nevole, pronesená prof. Hasou. Zprávy veřejné služby technické, 1925. — *Prof. Vilém Cvekl*, Dr. techn. Svetozar Nevole. Strojnický obzor, 1925. — *Ing. B. Mansfeld*, Z galerie českých techniků (Ing. Dr. h. c. Václav Mařík), nákladem Jednoty přátel Masarykovy akademie práce, 1925. Též citované Životopisné paměti Ing. Dr. h. c. Bohuslava Maříka, nákladem Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách. — Ing. Dr. h. c. Václav Mařík, Ottův naučný slovník — Dodatky, IV., Masarykův slovník naučný, IV. — *Jos. Dlouhý*, Posmrtná vzpomínka na Ing. Bohdana Svobodu. Věstník Masarykovy akademie práce, 1928, jinak Železniční revue, 1928. *Dr. Tobolka*, Politické dějiny čs. národa, zmínka o Ing. Karlu Markovi, str. 556. O Ing. Dr. h. c. Václavu Burgerovi, Masarykův slovník naučný, I., Ottův slovník naučný — Dodatky I/2, dále posmrtné vzpomínky Ing. Viktora Polívky, Zprávy veřejné služby technické, 1923 a Ing. Rybáka, Železniční revue, 1923, Ing. Kolínského, Časopis čs. inženýrů, 1923. — *Ing. Jan Havránek*, Posmrtná vzpomínka na Ing. Antonína Kalouše, Zprávy veřejné služby technické, 1928. O Ing. K. Schleyderovi, Ottův slovník naučný, XXII. O Ing. Dr. Rybákovi, Zeitschrift des ost. Ingenieur- und Architektenvereines, 1918. – Vedle pramenů v textu uvedených bylo použito některých osobních dokladů úředních, dále seznamu členů Spolku českých inženýrů, vzpomínek současníků a dokladů, sdělených rodinami a příbuznými některých z uvedených inženýrů, po případě firmami, u nichž byli zaměstnáni.

JUDr. et Ph. Mr. KAREL PEJML

Bavor mladší Rodovský z Hustiřan a na Radostově, představitel české chemie v XVI. věku

V dějinách chemie nazýváme dobu od IV. století po Kr. až asi do konce XVI. věku dobou alchymie. Všeobecně se má zato, že alchymické předpoklady přeměny obyčejných kovů ve vzácné zlato byly výplodem snílků, kteří se pachtili za představou, jíž nebylo možno nikdy uskutečniti. Zapomíná se, že opravdoví alchymisté čerpali svou víru ze spisů, v nichž byla uložena všechna tehdejší moudrost světa. Psali je autoři, z nichž mnozí jsou vysoce ceněni ještě v dnešní, tak vyspělé vědě. Jako vše na světě podléhá novotám, tak i vědění lidské nezůstávalo na stupni prvotním, ale postupovalo časem. To, co platilo ještě včera, možná nebude míti platnosti zítra. Tak tomu bylo též v minulosti.

Také alchymické nauky vyvěraly z názorů tehdy všeobecně platných a vědecky uznávaných. Podle nauky Aristotelovy vznikla všechna hmotná těla z prahmoty, jejíž rozdílné vlastnosti byly podmíněny čtyřmi živly: vodou, zemí, ohněm a povětřím. Rozmanitost hmotného vidu těch kterých těl byla způsobena nerovným rozdělením živlů či elementů ve hmotě. Nemohlo tedy podle názorů tohoto největšího mudrce starověku býti rozdílu mezi kovem a dřevem, mezi kamenem a sklem, neboť odlišnost hmoty byla jen zdánlivá. Podle názorů alchymických tedy nemohlo tím spíše býti rozdílu mezi jednotlivými kovy.

Dalším pramenem alchymických náhledů byl moudrý Plato, jenž široce dokazoval, že každá hmota má duši. Proto také alchymie předpokládala uprostřed hmotného obalu všech těl duši, která působením ohně na hmotu unikala v podobě dýmu či páry. Odtud vyvěrala snaha alchymistů pomocí ohně rozložiti hmotu a získati jejího ducha k účelům dalším.

Středověká věda věřila v tvoření a vzrůst nerostů, z nichž časem vznikaly kyzy a z těch pak posléze kovy. Různost vidu jednotlivých kovů, vařících se v tajemných hlubinách zemských, byla působena vlivem planet a působením živlů. O totéž se pokoušel alchymista ve své „chymické" komoře a jeho práce směřovala k tomu, aby svým uměním zvládl živly a ohněm, jenž měl nahradit teplo vnitrozemské, napodobil přírodu, jež dávala růsti kovům ve svém nitru. „Strojil" nejdokonalejší hmotu, zvanou „kámen mudrců" či „lapis philosophorum", jež měla být složena z naprosto čistých živlů Aristotelových a oduševněna Platonovou vnitřní silou.

Proto ve své laboratoři rozkládal látky v jejich živly, které se pak pokoušel složit v „kámen filosofský". Hledal tudíž podstatu hmoty čili byl povahou dnešním chemikem. Jeho transmutace a permutace byly tím, čím jsou dnes chemické analysy a syntesy. Pracoval v laboratoři chemickými přípravky a na chemickém nářadí, vymýšlel různé chemické pochody a operace; zaslouží si proto alchymista, zvláště v XV. a XVI. století, aby mu byl přisouzen charakter chemika těch dob, třeba neznal chemických rovnic a všech chemických prvků. Byltě dítětem své doby, která neznala podobných pojmů. Nelze tudíž dobře mluviti o bláhových snahách alchymistů, o pobloudilém jejich duchu, o dětinském jejich počínání. Alchymie jest velikým kusem práce, vykonané na poli chemie, na níž se ovšem nesmíme dívati se stanoviska dneška, nýbrž pod zorným úhlem tehdejšího věku. Jestliže alchymisté bloudili a tápali, není to jejich vinou; stali se prostě obětí představ a názorů, jichž sami nevymyslili.

Skvrnou na štítě poctivých alchymistů jsou alchymičtí podvodníci, jimž vážná alchymická práce byla jen pláštíkem jejich sobeckých úmyslů. Těmto „pokladačům" nešlo o poznání podstaty hmoty, ti se nezajímali o hmoty vyššího a nižšího řádu. Těm šlo výhradně o dočasné dobré bydlo a pohodlný život. Bohužel těchto příživníků byla daleko více než poctivých alchymistů a jen na účet těchto paalchymistů byla poctivá práce alchymická zdiskreditována. Všade koukol mezi pšenicí, ale v alchymii bylo toho koukolu příliš mnoho.

Představitelem české alchymie v době předbělohorské v Čechách byl chudý český zeman Bavor mladší Rodovský z Hustiřan a na Radostově, narozený r. 1526, zemřel asi r. 1600. Po tři desetiletí pracoval v alchymické teorii i praksi. Srovnáváme-li jeho dochované rukopisy s tehdejší alchymickou literaturou celého světa, jasně poznáváme, že v tomto směru se může měřiti s každým cizím velikánem na poli chemie. Z rukopisů Rodovského jest patrna obrovská sčetlost odborné literatury a bohatá laboratorní prakse, prováděná s neobyčejným porozuměním pro věc.

Bavor ml. Rodovský z Hustiřan jest autorem čtyř obsáhlých rukopisů alchymických. Tři z nich jsou majetkem Národního musea a čtvrtý chová universitní knihovna v Leydenu. Vedle toho napsal řadu spisů jiných, které však nejsou alchymického obsahu. Byla tudíž činnost literární tohoto chemika XVI. věku velmi rozsáhlá.

R. 1576 dokončil první alchymický rukopis, věnovaný těm, kdož by se chtěli zabývati alchymií. Jsou to vlastně čtyři překlady klasických alchymických děl. Tento rukopis jest nazván „O Hermesově filosofii", poněvadž tímto překladem začíná. Práce, případně překlady v něm obsažené jsou tyto:

„Vo Hermesové filosofii. To jest o požehnaném kamenu filozofském. Vysoce urozeného Pána Pána Bernharda hraběte z Marku a z Terviz. Jedna knížka. Skrze mne Bavora mladšího Rodovského z Hustiřan a v Novém Městě Praském na Poříčí, z exempláře latinského a německého shromážděna, bedlivě a se vší pilností skorykována, z obojího textu sobě rozdílného, v jeden smysl doplněna i zregistrována a v náš český jazyk k výstraze i k navedení, k mnohému prospěchu i k potěšení, všem z českého národu milovníkům chymického umění, uvedena: Léta Páně pětistého sedumdesátého vosmého."

„Rosarium philosophorum. To jest růžená zahrádka filozofská. Jedna kniha, v kteréžto knize všeckno se to, což k umění kamene filozofského přináleží, pěkně a pořádně vypravuje, i skrze figury, jakbv ten požehnaný i nejdražší kámen složen a udělán bejti měl, filozofsky ukazuje. Kterážto kniha jest ode mne Bavora Mladšího Rodovského z Hustiřan a v Novém Městě Praském vypsána, v dobrej pořádek uvedena a k tomu pro pohodlí všem milovníkům chymického umění bedlivě i zregistrována."

„Turba philosophorum, to jest obecné shromáždění filozofův, v kterémžto sou jejich Sententia sebrané, na třetím sněmu Pithagoritském."

„Řeči filozofské o kamenu filozofském. Jsou to vybrané citáty vynikajících filosofů, vztahující se ke „kamenu filosofskému."

Druhý rukopis Rodovského, dokončený r. 1585, není bohužel vlastnictvím národa českého, neboť již r. 1589 byl autorem prodán za 50 tolarů. Dnes jest chován v universitní knihovně leydenské, kam se dostal s pozůstalostí vynikajícího učence holandského Isaaka Vosse (1618—1689), jenž zemřel jako kanovník ve Windsoru. Tento rukopis o 616 listech foliového formátu jest nadepsán „Kniha o dokonalém umění chymickém". Obsahuje překlady, opisy a řemeslné alchymické záznamy. Rodovský v celé stovce traktátu, praktyk a tajností seznamuje nás s tehdejší alchymickou literaturou. Jaká to pestrá směs jmen alchymistů různých národností, těšících se tehdy pověsti dokonalých adeptů. Ale ani na české pracovníky v chymickém umění není zapomenuto a se zájmem čteme česká jména, jako Jan Hrožek Tichlovský, pan Karel z Bibrštejnu, Martin Vejrovský, Jakub Černá růže a j.

Teoretické názory o kameni mudrckém uložil český alchymista do rukopisu, nadepsaného „Řeči filosofské". Zde se poučíme dokonale o tehdejších názorech na přeměnu hmoty. Rodovský věnuje zde pozornost i praksi alchymické a uvádí různé praktiky, zkušené tinktury a partykuláře. Ze zápisů se dá souditi, že byl v těchto dobách pilně zaměstnán pracemi v laboratoři a že mnohé, než napsal, sám vyzkoušel. Tuto knihu dopsal Bavor ml. Rodovský r. 1595.



Poslední v řadě rukopisů Rodovského jest objemná kniha o 611 listech kvartového formátu. Dostalo se jí názvu „Alchymie česká". Obsahuje překlady spisů všeobecně uznávaných mistrů alchymické vědy, ale ještě více čistě praktických návodů, zkušeností a poučení jest zápisníkem zkušeností tohoto vynikajícího českého alchymisty. Tím ovšem má rukopis nesmírnou cenu jak pro historika chemie, tak i pro historii kulturní. Byl to zápisník používaný Rodovským jako rukověť k pracím chemickým. V něm se nám objevuje nejen jako výborný teoretik, velmi kritický k pracím ostatních, nýbrž i jako znamenitý praktik, jenž byl na výši doby a jenž se vyznal dokonale v alchymickém umění čili v tehdejší vědě chemické.

Jest přirozené, a ani také tomu jinak býti nemohlo, že Rodovský, právě tak jako ostatní vynikající alchymisté, věřil v možnost přeměny obyčejných kovů ve zlato a také se staral ze všech svých sil, aby se mu podařilo vyrobiti onen bájný kámen filosofský, jenž byl podkladem transmutace kovů. Že se mu to nezdařilo, není vinen on, ale stav tehdejšího vědeckého nazírání,

které objevení takového kamene, zázračných přímo vlastností, připouštělo. Nebylo v tomto směru zajisté pracovníka tak pilného, v chemii vzdělaného, jakým byl náš Bavor Rodovský. Obětoval umění chymickému vše, statek, peníze i štěstí rodinné, ale kýženého cíle nedosáhl, ježto tento byl mimo dosah možnosti lidské. Veliká a cenná jeho práce však nebyla nadarmo, byť by sám měl z ní jen škodu. Zachoval českým potomkům spisy, jež ho právem řadí k předním odborným spisovatelům českým doby předbělohorské. Jedině proto, že jeho alchymické spisy nebyly vydány tiskem, bylo jeho jméno málo známo nejen u nás, nýbrž tím spíše i v cizině.

Rozhodně nelze srovnávati Bavora Rodovského s alchymisty, kteří se v jeho době objevovali v českých zemích. Tito šejdíři a v alchymickém umění pouzí břídilové nalézali ochotného přijetí v laboratořích českého panstva, dostávalo se jim poct a vyznamenání, ba nešetřeno ani šlechtickými predikáty. Připomeňme si jen ty Dee, Kelleye, Sendiwoje a jak se všichni ti tajemní cizáci nazývali. Všichni přicházeli do Čech, aby zde podvodem vyzískali, co by jim jejich domovina nikdy nemohla poskytnouti. S naplněnými váčky dobrým českým zlatem a stříbrem a s posměchem pro české hlupáčky odcházeli, odkud přišli. Ničeho neuměli, nic neznali a přece se jim vedlo znamenitě. Vždyť víme, jak si vedli na dvoře císaře Rudolfa II. na Hradčanech, víme, co prováděli na dvoře vladaře rožmberské růže, známe, jak žili na dvoře Viléma Zajíce z Hazmburka a jiných.

A Rodovský? Pro tohoto poctivce, spoléhajícího se jen na sebe a jen v sebe pevně důvěřujícího, nebylo ničeho. A to bolí ještě i po tolika stech let. Co by byl asi vše vykonal a jak by byl asi proslavil české jméno v cizině, kdyby se mu bylo dostalo pomoci, kdyby mu byla nabídnuta pomocná ruka neb aspoň mu věnována malá část té pozornosti, jíž se u českého panstva těšili alchymičtí darebáci a podvodníci. Ale ti měli hladký jazyk a dovedli to s mecenáši jinak, než asi přímý a poctivý Bavor Rodovský z Hustiřan. Ten musil sedět ve vězení v Černé věži Pražského hradu pro dluhy, které si způsobil pro náklady, činěné v zájmu opravdové vědy, neboť opravdová a poctivá alchymie byla částí nauky věd přírodních.

Nemohl nám však zanechati správný předpis na transmutaci obecných kovů ve vzácné zlato, poněvadž všecky filosofické a přírodovědecké předpoklady byly chybné. Založené na nich teorie i prakse nemohly proto vésti k cíli, snad nikdy nedostižitelnému.

To nijak významného představitele české alchymie či chemické vědy XVI. věku nesnižuje. Jeho rukopisy jsou jasným důkazem toho, že Bavor Rodovský z Hustiřan byl vskutku filosofem obeznámeným s podivuhodnou všestranností se všemi teoriemi nejen staršími, nýbrž i souvěkými. Nesnižuje ho, že jako syn své doby přijal světový názor středověký i soudobý, že přijal všechny názory a představy své doby. Ale jako praktický chemik dovedl znamenitě nahlédati do tajemné dílny přírody a mohl nám proto zanechati mnoho vlastních samostatných úsudků a posudků, vylíčení laboratorní práce chemické v době předbělohorské a řadu jiných poznatků na poli tehdejší chemie.

Dílo Bavora mladšího Rodovského z Hustiřan a na Radostově září vlastní silou a v mnohém jest ukazatelem pozdějším pokolením. Vynikal daleko nad své vrstevníky, domácí i cizí, jako pilný sběratel a pečlivý opisovatel alchymických pramenů, jako překladatel odborné literatury. Ve svých rukopisech nám dochoval vzácné dědictví českého jazyka, jímž mluvili naši předkové XVI. věku. Vynikal též jako praktický chemik, jenž ve své zšeřelé laboratoři prakticky zkoumal vše, o čem se dočítal v alchymických foliantech. Také zde se s úctou podivujeme jeho geniálnímu postřehu, jenž dosvědčuje, že tento český chemik XVI. století nebyl osobností jen průměrnou.

Řadí se důstojně po bok představitelů české vědy XVI. století, jakým byl na př. Adam Zalužanský ze Zalužan. Z řečeného jest dostatečně zřejmo, že o alchymistech nelze mluviti povšechně a že nelze je všechny zařaďovati do jednoho druhu. Byli mezi nimi jednotlivci vynikající a mezi ně patří v prvé řadě Bavor mladší Rodovský z Hustiřan a na Radostově, pýcha české chemie XVI. věku.

Zachar, O alchymii a českých alchymistech, Praha. — *Pejml*, Dějiny české alchymie, Praha, 1933. — *Zachar*, Alchymista Bavor Rodovský z Hustiřan a jeho rukopis nyní leydenský, Praha, 1902.

ING. JAN PINC

Český Archimedes Karel Gangloff

Systematické uplatňování vědeckých zásad a výzkumnických poznatků se projevuje v hospodářské činnosti teprve koncem minulého století.

V mnohých podnicích a průmyslových závodech nalézají však dodnes své použití způsoby zkušenosti. Zejména v lesním hospodářství nejsou dostatečně uplatněny induktivní metody vědeckého výzkumu, ač v jiné prvovýrobě, na př. rolnictví poskytuje jejich praktické využití v posledních dvaceti letech vzorný příklad. Větší obliby nalézají přechodné metody statistické, jakož i kritické posuzování a hodnocení zkušenostních způsobů. Vyniká proto téměř se stoletým časovým odstupem zcela mimořádně výzkumnická činnost Karla Gangloffa, universální technický rozmach jeho ducha, daný jednak vrozeným biologicky-psychologickým založením, jednak rozmachem hloubavého ducha na podkladě školských a vlastních studií.

Karel Gangloff je rodilý Pražan. Otec jeho, rovněž Karel, pocházel z Alsaska-Lotrinska a prodělal několik služebních stupňů, nežli se stal dvormistrem arcibiskupské residence pražské, kde tehdy trůnil na svatovojtěšském stolci kníže arcibiskup Vilém Florentin Salm-Salm.

Bodrý a humorem sršící Alsasan byl jistě v májové noci z 11. na 12. V. 1809 překvapen, když mu jeho žena rozená Schill ze Schillingského knížetství v Bavorsku dala dva syny, které šťastní manželé pokřtili podle tehdejšího zvyku již druhého dne jmény Karel Daniel a Petr Jindřich ve svatovítském velechrámu na Hradě pražském. Poněvadž trvalým bydlištěm rodičů byla Praha, měl Karel umožněno vystudovati a absolvovati (1825/26) jednoroční kurs na pražské polytechnice.

S mimořádným zájmem studoval matematiku, již poslouchal u prof. Adama Bittnera.*)

Oblíbiv si ji a uplatňuje ji ve své průkopnické badatelské práci technické a hospodářské, byl svými přátely nazýván „českým Archimedem“. Lesnické vzdělání nabyl u lesmistra Jana Josefa Wesselého (1827 až 1830) v lesním učilišti na panství hraběte Kolovrata v Rokytnici (Rokitnitz), načež složil zkoušku u okresního administrátora lesmistra Pelzla v Rychnově. Výuční list dostal od J. J. Wesselého 20. února 1830.



Karel Gangloff.

U „C. k. patrioticko-ekonomické společnosti v král. Českém“ se podrobil 13. května 1835 zkoušce z teoretických a praktických lesnických věd a na pražské universitě u prof. Amanna vykonal zkoušku ze státního účetnictví, podrobiv se týden před tím 13. dubna 1835 přísné zkoušce zeměměřické. Na základě této zkoušky dosáhl 14. listopadu 1837 výměrem okresního úřadu v Písku oprávnění „politického geometra pro král. České“, ale to již byl Gangloff více než 6 let zaměstnán na velkostatcích arcibiskupské mensy pražské.

Služebně však prvně zakotvil u lesního systemisátora Františka Oppelta, průkopníka Hartigových myšlenek stat'ových zařizovacích soustav v českých

*) Dr. Adam Bittner, profesor elementární matematiky při technickém ústavě, současně profesor praktické matematiky při universitě v Praze. Narodil se 19. října 1777 v Suchém Dolu (Dornthal) na Žatecku a zemřel 3. září 1844 v Litoměřicích (Leitmeritz). Gymnasiální studia konal v Chomutově (Komotau), pak studoval na filosofické fakultě v Praze, kde dosáhl na základě své píle a nemajetnosti Lobkowiczova nadání 40 zl. V r. 1800 se stal zásluhou prof. Gerstnera praktikantem na pražské hvězdárně. V r. 1822 byl jmenován adjunktem při profesuře inž. věd a převzal vyučování aritmetiky, algebry, geometrie, stereometrie, trigonometrie a praktické matematiky za roční plat 500 zl. V r. 1805 dosáhl Bittner hodnosti doktora filosofie a stal se opět zásluhou Gerstnerovou profesorem praktické matematiky při universitě. Přednášky konal s počátku pro posluchače techniky i university, později pak odděleně. Bittner byl činný i literárně.

lesích. Zde působil Gangloff jako kreslič, zaměstnán jsa zeměměřickými pracemi a těžebními návrhy lesních hospodářských plánů, které Oppelt uplatňoval podle stařové soustavy hmotné při zařizování větších obecních lesů v Čechách. Současně poslouchal Oppeltovy přednášky o pěstování a těžbě lesů. Na velkostatky arcibiskupské mensy pražské byl přijat jako 22letý s dokonalou na svoji dobu teoretickou průpravou dekretem arcibiskupské ústřední kanceláře z 28. března 1831 jako „Forstamtsschreiber". Služebně byl přidělen na největší arcibiskupské panství v Rožmitále pod Třemšínem, kde byl lesmistrem František Emanuel Kraus. Později, když vrchní lesmistr Kraus vstoupil do výslužby, byl Gangloff jmenován jeho nástupcem v Rožmitále, povýšen jsa na lesmistra. V Rožmitále (1831—1839) a později na arcibiskupském panství červenořečickém a novorychnovském (1839—1864) se záhy seznámil se zařizovacím dílem, které neslo všechny znaky propagátora staťové soustavy hmotné Jiřího Ludvíka Hartiga. Je třeba uvésti Antonína Forreitha, lesmistra hraběte Jana Kolovrata a kníž. colloredo-mansfeldského nadlesního Prokopa Bohutínského, kteří podle této soustavy zařídili r. 1826 rožmitálské lesy, kdež právě bylo skončeno geometrické změření a provedeno mapování. Vrchnostenským rozhodnutím z 3. února 1817 bylo totiž nařízeno rozdělení lesního majetku řádnou rozdělovací sítí, jakož i zaměření a ocenění lesů (v dnešním slova smyslu rozuměj zařízení lesů).*)

Tehdy zásluhou císaře Josefa II. se uplatňoval při výpočtu hmotné sečné výsady v lesním zařízení vzorec kamerální taxy, který původně sloužil k účelům oceňování lesů (kamerální taxa zavedena dekretem dvorní komory 14. července 1788) a do lesního zařízení přešel později, sloužíc k přezkoušení vypočteného etátu. Uplatnění vzorce kamerální taxy v zařízení arcibiskupských lesů se datuje dosti pozdě (po prvé při separaci roku 1833). Při zřizování lesů těžil Gangloff z dlouholetých zkušeností a nálezů inventurní a separační komise, jichž dobrá zdání mu byla vodítkem při položení pevných pilířů k systemisaci lesů rožmitálských, červenořečických, onšovských, novorychnovských a světeckých (Schwatz), zejména, když roku 1860 se stal náčelníkem taxačního oddělení. Svými důkladnými zařizovacími elaboráty nejen, že stabilisoval hmotnou výnosnost arcibiskupských lesů, nýbrž zároveň umožnil postupný přechod k nejnovějším metodám lesního hospodářství.

Při zavedení spojované soustavy staťové, předepsané pro zařízení rakouských státních lesů, kterážto nahradila v druhé polovině minulého století staťovou soustavu hmotnou, stanovil výnos pro 100letou dobu obmýtnou vysokého lesa rozdělením na 5 období. V I. období byly rozvrženy podrobné seče v těžbě mýtní a předmýtní. Ač byl zastáncem holosečného hospodářství, ponechal lesnímu hospodáři možnost, podle místních poměrů, přirozené obnovy lesa. Zvláštním přítelem přirozeného zmlazení však nebyl, což zejména odůvodnil ve spolkové schůzi českého lesnictva v Praze 1853. (Referát byl uveřejněn ve spol. časopise r. 1855). Také po větrových kalamitách (1868 a 1870) v rozmitálských lesích zavedl umělé zakládání porostů pomocí zvláštního svého druhu balíkové sadby. V roce 1864 jsa povolán jako lesmistr na největší arcibiskupské panství (přes 8000 ha) v Rožmitále p. Třemšínem,*) ujal se s nevšední pílí prostorového rozdělení lesů, maje před sebou obraz děčínského panství hraběte Fr. Thuna, jehož lesy označil jako lesnickou Mekku. Ačkoli vzorná rozdělovací síť vyhovuje kromě malých změn, v poslední době provedených, doposavad podle původního návrhu Gangloffova svému účelu, přece jen polomy a vývraty ze 7. XII. 1868 přičítaly se tehdy jejímu vlivu. (Na ploše 80 ha činily 42 tisíc plm.) Menší škody as 500 plm způsobil sníh v listopadu a vítr r. 1870. Ačkoliv kalamitami byl značně porušen hospodářský lesní plán Gangloffem vypracovaný, který začínal rokem 1862, přesto revise vykonaná v letech 1883/84**) vzala za základ Gangloffův plán a rovněž druhá revise z let 1889/90, kdy bylo nutno doplniti zařizovací dílo nastalými držebnostními změnami. Přesto, že hospodářský plán rožmitálských lesů byl vyhotoven na základě kombinované staťové soustavy, a to pro polesí Štěrbinu, Teslíny, Vartu, Nepomuk a Vranovice pro čtyři periody na 80leté zařizovací období a pro polesí Roželov, Hutě, Záběhlou a Bor pro 5 period na 100leté období, nařídil Gangloff provádění desetiletých revisí. Pro první zařizovací periodu vypočítal etát

v těžbě mýtní ve výši	26.247	plm,
v předmýtní těžbě	1.653	„ ,
celkem	27.900	plm

ročně kromě 5.254 plm pařezového dříví. Po zmíněné kalamitě otevřeně sdělil Gangloff tehdejšímu arcibiskupovi kardinálu knížeti ze Schwarzenbergu, že plány usměrňující hospodaření v rožmitálských lesích jsou dočasně přerušeny. Kardinál kníže Schwarzenberg vyzval zeměpanskou komisi, aby upravila roční dřevní výnos tak, aby porušená dřevní podstata byla vyrovnána snížením ročního etátu. Bývalé místodržitelství svěřilo tuto úpravu vrchnímu lesmistru Schmidlovi, který zjistil přeseč 47.884 sáhů à 64 c

*) Podle záznamů byl prvně stanoven etát („co mohou lesy odváděti") pro rožmitálské lesy výměrem dvorní komise z 28. září 1810, a to

tvrdého dříví	2.953	sáhů,
měkkého dříví	17.426	„ .
celkem	20.379	sáhů, 5/4 loket dříví à 60 c,
dále	3.163	otýpek dříví.

Roku 1816 byla vydána instrukce platná pro všechna arcibiskupská panství, která však se nevztahovala na Rožmitál. „Dokud nebudou lesy systemisovány, nesmí se ve všech lesích, vyjímaje Rožmitál, kde výměrem dvorní komise z 28. září 1810 předepsaný dřevní výnos jest již stanoven, dříví káceti, toliko smí býti poraženo a mýtěno ono množství, kteréž podle fase opravené daně, jakožto lesní výnos, oceněno jest."

*) Výnosem arcibiskupské ústřední kanceláře z 1. V. 1864 byly Gangloffovi vyměřeny následující služební požitky: 600 zl. ročně a naturálie, a to 15 sudů piva, 12 měr pšenice, 30 měr žita, 9 měr ječmene, 6 měr hrachu, 6 měr ovsa, 200 liber másla, 100 liber soli, 150 ryb, 6 sáhů tvrdého dřeva, 24 sáhů měkkého dříví, 2 zajíci, 2 jehňata.

Celkový plat na hotovosti s deputátem byl oceněn 1.332 zlatých 33 krajcarů konv. měny.

**) Skutečná dřevní zásoba rožmitálských lesů Gangloffem zjištěná činila v r. 1863 356.213 norm. sáhů = 1,121.875 plm.

dřevní hmoty a etát pro desetiletí 1875—1884 upravil na 21.270 m³ hlavní těžby.

Lesní hospodář Gangloff nesl těžce četná břemena, jimiž byly rožmitálské lesy zatíženy. Provedl proto s ředitelem panství Ullrichem r. 1867 vyvazení všech služebností, a to vykoupil požitky na stavební, nářaďové a palivové (sáhové a vrškové) dříví hotovým kapitálem 138.753 zlatých 19½ krejcaru a za lesní pastvu bylo dáno nepomuckým osadníkům 100 jiter lesní půdy, planinským osadníkům 40 jiter.

Vyvazení břemen a služebností je jedním dokladem dokonalé Gangloffovy přípravy ke každé započaté práci. Rovněž i práce technické, jako nivelace a tachymetrické zaměření rožmitálských lesů jsou jednou z přípravných Gangloffových prací pro hospodářský plán. Na základě tohoto důkladného proměření získal terénní mapy, dosud uschované v rožmitálském archivu, které se staly základem k návrhu rozdělovací sítě. Tuto síť hleděl přizpůsobiti terénu. Hlavní snahou mu bylo podle dobře voleného směru hospodářských průseků, docílených nejen vedle normálních poměrů věkových tříd, nýbrž i náležitého, hospodářsky účelného a odůvodněného prostorového rozdělení podle věkových tříd. Důkazem je malá příruční mapa rožmitálských lesů, uložená v tamním archivu. O dokonalosti Gangloffova díla dále svědčí okolnost, že jím navržená a provedená rozdělovací síť lesů rožmitálských (42 hlavních hospodářských průseků v délce 7 až 10½ km a 100 vedlejších průseků 300 až 500 m dlouhých), červenořečických a novorychnovských se udržela v platnosti až do dnešní doby a byly na ní provedeny jen nepatrné změny.

Zařizovací elaborát vyhotovil pro lesy onšovské a novorychnovské s lesním inženýrem Jarkou, který po odchodu Gangloffa ze Zádolí byl jmenován nadlesním v Novém Rychnově. Rovněž Gangloff zastával v posledních letech svého působení na Červenořečicku v myslivně Zádolí (1839 až 1864) místo nadlesního.

Pro hospodářský celek Červenou Řečici, pozůstávající z polesí Bělé, Moravče a Rousinova, vyhotovil pak vlastní zařizovací operát, uplatňuje v něm rovněž sdruženou soustavu stať'ovou se 100letou dobou obmýtnou.

Gangloff byl racionalista. Hleděl zjednodušiti každý svůj úkol zavedením původních pomůcek, které byť by samy o sobě nepodávaly výraz osobnosti Gangloffovy, přece jen zobrazují skutečný obraz tohoto tvůrce, který spletité a různorodé hospodářské a technické otázky dovedl uvésti v soulad s danými úkoly, byv tak nápomocen při uplatnění nových směrů v našem hospodářském dění. Položiv pak pevné základy v zařízení arcibiskupských lesů, dopomohl, že toto mohlo býti koncem druhé poloviny minulého století převedeno v Judeichovo hospodářství porostní, přizpůsobujíc se v nejnovější době nejmodernějším metodám, zaručujícím stálost a trvalost výtěží, jakož i stejnoměrnost výnosů, kterěžto předpoklady jsou hlavním požadavkem církevních lesů, kde je předpisem hospodářství usus fructus sine rei substantia.

O vědecké schopnosti pracovní a organisačním řízení svědčí Gangloffův postup, s jakým se ujal každé práce: K vytčenému cíli, jehož mělo býti dosaženo, došel studiem, měřením, srovnáváním a pozorováním. Aby však mohl měřiti, vynalézal pomůcky, jimiž současně přezkušoval svůj výkon (planimetr, busolu, nivelační stroj, dendrometr), které mu sloužily k rychlému vyřešení daných technických otázek.

Je nesporné, že základy k vynálezům z oboru geodesie mu podaly úkoly lesního zařízení a zeměměřická činnost, kterou vykonával kromě vlastního povolání.

Roku 1856 dochází k sestrojení planimetru, který se vžil pod jménem vynálezce. Není to však pomůcka nahodilá, která by Gangloffa napadla při výpočtu ploch, nýbrž teoreticky odůvodněný vynález. Odůvodnění s popisem přístroje a návodem použití téhož roku otiskuje Gangloff v časopise „Verhandlungen der Mährisch-schlesischen Forstsection", čís. 26 a ve spisovatelově pojednání „Kurze Beschreibung und Anleitung zum Gebrauche eines einfachen Planimeters" (1857). Jest zde důmyslně využito zásady přeměňování složitých obrazců po vyrovnání jednotlivých jejich vrcholů na obrazce nižší až na trojúhelník.

O původní sestavě Gangloffova planimetru, která byla později využita Dasnoyem, jakož i o plaminetru Schlesingerově, který rovněž použil původní myšlenky Gangloffovy, píše prof. Ing. Fr. Muller v časopise „Zeitschrift für Vermessungen" (1879) a prof. Ing. František Novotný ve své „Geodesii nižší" (Praha, 1903), kde kromě popisu přesné i zlepšené sestavy Gangloffova plochoměru uvádí matematické odůvodnění a jeho použití. (Gangloffovi náleží tudíž prvenství ve vynálezu planimetrů založených na zásadě přeměny obrazců složitějších na jednoduché.) Původní sestava Gangloffova planimetru se liší od zdokonalené tím, že místo rámce a skleněné desky jest užito mosazného ramene. Toto se otáčelo v malém pravítku, které se posunovalo podle pravítka se stupnicí. Seříznutá hrana, otočná osa pohyblivého ramene a značka na malém měřítku ležely na jedné přímce. Jelikož při posunování nebylo možno ustáliti polohu ramene, užil později Gangloff skleněné desky a rámce.

Zařizovací práce přivedly Gangloffa (r. 1860) k sestrojování přístroje k redukci délek měřených po svahu na délku vodorovnou (Gangloffs Horizontal-Messer für osterreich. Kettenmass). Přístroj je hranolovitého tvaru (14·8 × 10·4 × 2·2) s nálevkou a zavěšeným kyvadélkem s nití. Figuranti pracující s přístrojem za pomoci měřického řetězu nebo pásma, oba stejně velcí, postupují tak, že onen figurant, který používá přístroje, zaměřuje horní vodorovnou hranou přístroje (nebo průhledítkem) na určité místo ve své oční výši na druhého figuranta. U kyvadélka se pak čtou opravy 2 1 sin $y/2$ pro 1 až 10 sáhů.

Další geodetickou pomůckou Gangloffem sestrojenou bylo sestrojení závěsného nivelačního stroje a libelový sklonoměr.

V dnešní geodetické praksi obvyklá úhloměrná zrcátka sestrojil Gangloff jako pomůcku k vytyčování pravých a přímých úhlů. K vytyčování libovolných úhlů sestrojil přístroj, pozůstávající z kruhovitého segmentu, upevněného na 2 soustředně spjatých ramenech.

R. 1838 sestrojil taxační pomůcku, dendrometr,

určující v libovolné výšce kmene jeho průměr, který používal prakticky při zařizovacích pracích na panství červenořečickém a novorychnovském, čímž měl umožněno vynález zdokonalovati. Poslední obměna byla spojena s výškoměrem a srovnáme-li ji s později vynalezeným Winklerovým dendrometrem, jeví se nám nápadná podobnost. Výškoměr, spojený se zrcátkem k vytyčování přímých úhlů, jakož i k nepřímému měření síly kmenů, jest jednou z dalších obměn, z nichž nejzajímavější jest dendrometr, pozůstávající ze tří dutých hranolů, které jsou vysunovatelny. Aby bylo možno stanoviti sílu stromů, jest vnější z nich opatřen objektivovou štěrbinou se šroubem a noniem. Též tento dendrometr je opatřen výškoměrem. Zmínky zasluhuje malá dendrometrická pomůcka, kubírovací hůl, jejíž sklápěcí zařízení a ohnuté držadlo umožňuje v případě nepoužívání upotřebiti ji jako procházkové hole. V roce 1850 sestrojil a popsal krychlicí hůl k určení obsahu jedlových a smrkových kmenů podle prsní síly a příslušné výšky. Tato hůl vzbudila pozornost při odborných vycházkách utrakvistické České lesnické jednoty, založené 22. V. 1848 na schůzi lesníků v Mělníce. Gangloff byl jejím zakládajícím členem a snažil se, aby se stala vědeckým spolkem. Hůl pak nalezla v odborných kruzích širokého rozšíření.*) Snaha po zvýšení odbytu drobného užitkového dříví a probírkového materiálu vedla Gangloffa k sestrojení několika důležitých vynálezů, jako je šindelka, kruhový stroj na výrobu dřevěných kolíčků do bot (1877), stroj na výrobu tužkových dřívek a stroj na výrobu dřívek na sirky, t. zv. dřevěné dráty. Lesník, vědec a současně prozíravý hospodář, vyhotovuje zařizovací díla arcibiskupských mensálních lesů, byl nucen omezovati předmýtní těžbu na nejmenší míru v důsledku špatného zpeněžení probírkového materiálu. Vida neblahé toho důsledky v minulosti, chtěl je omeziti aspoň v budoucnosti. Přešel od popisného myšlení k myšlení vysvětlovacímu. Výsledkem neúmorné činnosti a nepřetržitého hloubání byly uvedené stroje, z nichž největšího rozšíření nabyla šindelka z r. 1855, patentovaná již v r. 1856. Zdokonalená původní sestava tohoto přístroje byla vyznamenána na různých výstavách v Praze, ve Vídni (Wien) a v Namuru v letech 1856, 1857, 1866 a 1869. Účast na výstavě umožnil finanční podporou kardinál Schwarzenberg. Po druhé byla patentována r. 1871. Patenty z r. 1883 vlastnila Gangloffova choť Františka, s níž prožil jen čtyřleté manželství, oženiv se pozdě až v 66 letech svého věku (v lednu 1875).**) Patenty z r. 1902 a 1908 vlastnil švagr Gangloffův Ulbrich, nakupovač chmelových tyčí v Rožmitále pod Třemšínem.

Myšlenkou sestrojiti stroj na výrobu šindele zabýval se Gangloff již za svého působení na Červenořečicku, neboť v tehdejší době byl šindel hlavní krytinou, uplatněnou na všech stavbách panství, ale nalézající také značné odbytiště u pokrokových soukromníků. Vyráběl se ručně, avšak ani sběhlý dělník nevyrobil ho více, než dvě a půl kopy denně a proto Gangloff jako mladý podnětný zaměstnanec panství pracoval na sestrojení stroje, který by jej vyráběl mechanickou cestou. Konstrukce Gangloffovy šindelky přivedla pak správu rožmitálských hutí k zrušení prutové hutě na Obžeře a k zřízení (r. 1871) pily a šindelky. Vodní silou hnaná kotelská a obžerská šindelka, kde pracovaly Gangloffovy stroje, vyráběly v té době ročně 800.000 až 1 milion šindelů. Gangloffovy šindelky vyráběl syn rožmitálského sekerníka Antonín Kasík, jehož předek přišel do Rožmitálu pravděpodobně v prvé polovině XVII. století jako „hamrník",*) aby zvelebil výrobu v rožmitálských hutích.

Tento vyráběl ve svém závodě koncem XIX. století tři šindelky měsíčně, z nichž platil 60 zlatých z jednoho stroje majetníku patentu. Stroje se vyvážely do ciziny i zámořských zemí a kus byl prodáván za 420 zl. rak. čís., z čehož připadalo 160 zl. na materiál, 120 zl. výrobci a zbytek majiteli patentu. Antonín Kasík byl spolupracovníkem Gangloffa. Když totiž Gangloff hledal na pražské polytechnice mechanika, který by mu vypracoval prototypy vynálezů, byl Božkem*) upozorněn na bývalého mechanika poly-

*) Gangloffovy vynálezy jsou uloženy u arcibiskupských lesních správ, částečně v Českém technickém museu, které uchovává též část listinného materiálu, jednak u vnuka mechanika p. Antonína Kasíka, jemuž vděčí pisatel za četné doplňky, podobně i pp. Ing. Jos. Schrantzovi a Ing. F. Lízlovi.

**) Manželství Gangloffovo bylo bezdětné. Vdova jeho, Františka Gangloffová, roz. Ulbrichová, dostala od tehdejšího kardinála Schwarzenberga výnosem arcib. ústřední kanceláře č. j. 775/1879 roční pensi 400 zl. a 12 prm štěpin vedle bytu v „Güttenamtsgebäude" v Rožmitále. Za tento dar poděkovala Jeho Eminenci písemně 6. IV. 1879 (uloženo v arcib. archivu na Hradčanech). Pensi užívala až do 8. XII. 1902, kdy zemřela v nemocnici v Praze. Bratr její Anton Ulbrich dostal 29. XII. 1902 pod č. j. 411 arcib ústř. kanceláře pohřebné 300 K a směl užívati bytu do 1. V. 1902.

*) Rožmitálské hutnictví se datuje od konce XVI. stol., kdy byla zřízena první huť u rybníka Obžery. V r. 1701 založil pražský arcibiskup Jan Josef hrabě z Brenneru (1664 až 1710) nové železné hutě. Dvě vysoké pece na Obžeře a Jezu a tři hamry: Horní u Obžery, Prostřední u Jezu a Dolní později Pátý zvaný, k nimž do r. 1740 přibyla ještě nová železná huť (hamr) u Skleněných hutí před rybníkem Kotle. Při pracích v železných hutích nalézalo hojnost obživy nejen místní obyvatelstvo, nýbrž i zdaleka sem přicházeli „hamrníci". Poddaný lid se zabýval pálením dřevěného uhlí v milířích podle slovanského způsobu. Dřevěné uhlí, dovážené povozy z rozsáhlých lesů prášilo z drkotavých povozů a proto bylo nařízeno voziti je po cestě okolo sadonického rybníka a odtud její název „uhelná cesta". Železnou rudu zpracovávaly hutě z kutišť v nedalekých Koznovicích. Zkujňování se dělo v hutích „frišováním" a později se vyráběla ocel uhlíkatá, žíháním prutů v hliněných tubách za účasti spodia z vlastních podniků. Na počátku XIX. století pracovaly dvě vysoké pece: Dolejší v Rožmitále u Jezu a Hořejší u Obžery, dále prutové hutě: Kotle, Obžera, Jez, Kudla, dvě zvané Pátý hamr, dvě zvané Podhora, Vilém u Skuhrova a tři cejnovny: Obžera, Kudla a Pátý hamr. V druhé polovině XIX. století, kdy se rozmáhal průmysl, nemohly staré hutě soutěžiti s novodobými závody a tak došlo i na rožmitálské hutnictví. Hamr Vilém byl prodán a upraven na mlýn. Roku 1854 byla zřízena z kotelského hamru pila a šindelka, kde se vyráběl ruční šindel.

[1]) *Josef Božek,* stavovský mechanik a hodinář, se narodil v r. 1782 v Byrech u Bialy ve Slezsku, kde byl jeho otec mlynářem. Studoval na gymnasiu v Těšíně, kde sestrojil velkou řadu vzorů a přístrojů. Matematiku a mechaniku studoval pak v Brně a od r. 1804 v Praze. Na svá studia si vydělával s počátku Božek spravováním hodin a výrobou pečetních razítek, později se stal vychovatelem u Clam-Martinice, takže mohl

techniky Antonína Kasíka, kterého starost o matku a touha po rodném kraji přivábily zpět do Rožmitálu, kde si otevřel mechanickou dílnu, v níž vyráběl mechanické přístroje pro pražskou a vídeňskou polytechniku. Záhy se mezi nimi vyvinula úzká spolupráce, neboť vynalézavý duch Gangloffův našel v mechaniku Kasíkovi svědomitého pracovníka, který se v pozdější době proslavil výrobou šicího stroje, pracujícího s průvlekem nitě podle Madespergerovy metody, avšak s výkonem 600 stehů na minutu. Přesného vzorkaře nalezli pak v rožmitálském truhláři Josefu Vimmrovi. Když později Gangloff přijal Kasíka do panských služeb pro železnou huť, měl možnost vyráběti nejen potřebnou ocel a slitinu pro řetězovou výrobu svých měřických pomůcek, nýbrž našel v něm též zručného brusiče čoček, jichž koupě by příliš zdražovala jimi vyráběné geodetické přístroje.

Jiným spolupracovníkem Gangloffa byl hutní inženýr Irmler. Za jeho působení nabyly rožmitálské hutě nebývalé pověsti, neb i železnice si objednávaly z těchto hutí hotové vagonové nápravy (soukolí).

Další vynález je stroj na výrobu sirkových dřívek z r. 1876. Vyrobí při 6 nožích po 10 otvorech a při 10 obrátkách pracovního kola za minutu, otáčejícího se ve vodorovné rovině kol své osy, za hodinu 1,116.000 kusů zápalkových dřívek. Tímto vynálezem dopomohl Gangloff k dalšímu většímu odbytu méně hodnotného dříví, podobně jako zmíněným kruhovým strojem na výrobu kolíčků do bot a strojem na výrobu dřívek na tužky. Rožmitálští ševci do té doby ve dne obuvničili a večer štípali třísky a řezali ručně kolíčky do bot.

Rok před svou smrtí sestrojil Gangloff větrný regulační motor, jemuž připisoval tyto výhody: úplné ovládání větru a rovnoměrný chod motoru, kromě konstruktivní jednoduchosti, levnosti a trvanlivosti. Byl patentován.

Klučka na dobývání pařezů, kde bylo využito páky a klínu, ač byla vyzkoušena a uplatněna v rožmitálských lesích, nedoznala většího rozšíření.

Kapesní aneroid, velikosti hodinek, je další konstruktivní drobnůstkou Gangloffovou, ač v podstatě je to obměněný aneroid Burdonův, v němž vzduchoprázdný prostor je uzavřen čočkovitým tělískem o malém povrchu. Také různé jiné drobnůstky svědčí o vynalézavém a tvůrčím duchu lesmistra Gangloffa: kulovnice, vsazená do pánské hole, kulobrokovnice, jím sestrojená a používaná, model větrného mlýna, který měl státi na Obžeře, vábnička na jeleny, vyhotovená z upraveného jeleního hrtanu a četné jiné.

Závěrem nelze přehlédnouti ani Gangloffem postavený oborní plot, jímž zahradil plochu 50 tisíc jiter proti sousedním majetkům tochovickému, hořovickému, spáleno-poříčskému, zbirožskému a obecnickému, v délce více než 40 km. V rožmitálských lesích založil hustou odvodňovací síť příkopů a postavil z okresní silnice Záběhlá—Buková silniční odbočku, počínající u sv. Jana na Nepomuku, která se stala vzorem pro další silniční síť panství rožmitálského, dnes všeobecně nazývanou „Gangloffkou". Vlastním nivelačním strojem zniveloval terén ze Záběhlé na Bukovou, aby mohl důmyslně svésti potřebnou vodu pro arcibiskupské rožmitálské podniky „proti vrchu". Původní spád vody byl opačný, směrem na Padrť.

Ač vynálezy stály Gangloffa mnoho peněz, přece je nedovedl řádně zpeněžiti. Zanechal po své smrti parcelu a 1½ tisíce zl. Přesto, že prováděl kromě vlastního zaměstnání geometrickou praksi a zařizoval zejména ze svého působení v myslivně Zádolí na Červenořečicku okolní obecní a patronátní lesy, přece jen, nemaje dostatek prostředků, byl nucen žádati o povolení koupě odborné literatury z prostředků velkostatku. Metropolitní kapitula, spravující v sedis vacante pražské arcibiskupství, vyhověla jeho žádosti 17. července 1839 a rovněž u kardinála knížete ze Schwarzenbergu nalezl vždy svého velkomyslného podporovatele.

Vědecké ústavy poctily Gangloffa tím, že byl přijat za řádného člena, z nichž je uvésti zejména Germanica Naturae Curiosum, Academica Caesarea Leopoldina, Carolina v Drážďanech (Dresden), Societas Physiocratia Pragae a pod.

Věčný klid našel na rožmitálském hřbitově. Stopy po tomto lesnickém mysliteli nezůstávají jen v archiválních záznamech, vysoce promyšlených elaborátech a důmyslných technických pomůckách, ale jsou patrny ve všech složkách lesního hospodářství.

S hlediska své doby i přítomna stojíme před Gangloffem jako před vynálezcem, výzkumníkem i badatelem.

Je-li příznakem určité doby a pozorovaného oboru několik myšlenkových proudů, pak dílo Gangloffovo je výsledkem geniálního ducha, jež se objevuje jako nápadný samostatný zjev a řadí se do téže myšlenkové podstaty, jako ostatní české technické a hospodářské snažení.

úspěšně svá matematicko-mechanická studia dokončiti. Ředitel polytechnického ústavu rytíř *Gerstner* jmenoval pak Božka jako hodináře a mechanika při polytechnickém ústavu s platem 300 zl., naturálním bytem a 10 sáhy polenového dřeva. Proti tomuto jmenování protestoval cech pražských hodinářů s tím, že Božek neprokázal mistrovskou způsobilost a tím tedy nemá pro místo, na něž byl ustanoven, kvalifikaci. Protest pražských hodinářů ustal, když zemská správa rozhodla, že Božek jako stavovský mechanik může vyráběti i hodiny. K četným konstrukcím Božkovým náleží přístroje hodinové: chronometry a astronomické kyvadlové hodiny. Pro hraběte Kounice, svého mecenáše, zhotovil Božek hodiny, které se při chůzi samy natahovaly. Knížeti Ypsilantimu, který ztratil v bitvě pravou ruku, Božek zhotovil velmi důmyslně umělou ruku. Ruskému důstojníkovi Danielovskému, který ztratil v bitvě u Drážďan obě nohy, zhotovil obě nohy umělé, takže bez holí mohl choditi, ba dokonce i jezditi na koni. Těmito konstrukcemi získal Božek velkou popularitu, která ještě vzrostla, když 17. září 1814 se představil pražskému obecenstvu se svým parním vozem. Dne 1. července 1817 předváděl Božek parní loď, a to v Královské oboře u Bubenče. Mechanikus Božek zemřel 23. února 1835 s velkými zásluhami o zdokonalení konstrukcí nejrůznějšího druhu.

Ing. K. Malík, Karel Gangloff. „Lesnická Práce", 1923. — *Ing. A. V. Velflík*, Dějiny technického učení v Praze. — *Ing. Dr. Jos. Šimek*, Karel Gangloff. „Lesnická Práce", 1925. Kurze Beschreibung und Anleitung zum Gebrauche eines praktischen Holz-Berechnungs-Stockes aller Art runder und vierkantiger Hölzer, sowie stehender Fichten- und Tannen-Stämme angibt, Praha, 1850.

DOC. ING. DR. GUSTAV VINCENT

Zásahy našich lesníků do techniky pěstění lesů

Dnešní názvosloví rozvádí pojem techniky daleko za dřívější smysl a vrací se tak znenáhla k původnímu pojmu, odvozenému od řeckého techné = umění, zručnost, znalost výkonu. Tak se dostáváme k technice řeči, zpěvu, ano i k technice myšlení. V tomto rozšířeném smyslu vyplývá i pro lesnictví ještě značný rozsah činnosti více méně technicky hodnocené, takže lze mluviti o technice pěstební, semenářské, školkařské, o technice ochrany lesů před hmyzem a podnebnými pohromami, o technice hospodářského lesního zřízení a pod.

K technice pěstění lesů řadíme pak lesnické výkony pěstební, které začínají u mladých lesních porostů zásahy výchovnými (I) a u dospělých končí zásahy zmlazovacími (II) a vlastní technikou umělé obnovy lesa (III).

I.

Zmínku o výchovných zásazích, probírkách v Čechách najdeme již v časopise „Oekonomische Neuigkeiten" z dvacátých let minulého století, kdy Emil André radí, aby se probíralo v 16., 32. a 48. roce, a aby poté byl porost ponechán v klidu. Na Moravě navrhuje Fiscali 1856, aby již v mládí byly kmeny příštího porostu mýtního vyhlédnuty, a aby ostatní části porostní byly pak považovány za pouhý prostředek pro zvolený účel. Oba náznaky probírek připomínají četné obdobné zmínky stejného data, pocházející ze sousedních zemí, kde také soustavné tříbení probírkových zásahů se uskutečňuje teprve v letech osmdesátých minulého století. Tehdy však již Josef Bohdanecký si všímá přehoustlých smrčin v okolí Vorlíku a přesvědčuje se, že porosty ty skýtají dostatek důlního dříví, ale skoro žádné pilařské. Postřehl nejen tuto výnosovou okolnost, nýbrž také souvislost mezi hustým zakmeněním a nedostatkem přírůstu i hmoty. Nařídil proto, aby se porosty zakládaly v řidším sponu, aby ve věku 30 let bylo na 1 ha lepších bonit 2000—2500, na špatnějších bonitách 3000—3500 kmenů. Dále pak zavedl uvolňování zápoje a podporoval tvoření zdatných, stejnoměrně vyvinutých korun, jež usnadňují dobrý tloušťkový přírůst. Koruny 25letých stromů měly sahati až k zemi, v 35. roku ještě do dvou třetin a v mýtním věku do polovice stromové výšky. Vytínati se měly kmeny vadné a netvárné s přiměřeným zřetelem na stejnoměrné rozmístění zbývajících kmenů. Příznivý vliv probírky Bohdaneckého na dřevní produkci se osvědčil i v jiných lesích a ještě po světové válce buduje Gehrhardt na podobné porostní výchově hospodářský způsob „přírůstný", který označuje jako hospodářství urychleně přírůstné.



Obr. 1. Deska, věnovaná památce F. Fiscaliho a jeho zásluhám o výchovu lesních porostů, v polesí Babice školního lesního statku „Masarykův les" Vysoké školy zemědělské v Brně. (Foto Ing. Hulejuk.)

Také roztřiďovacím schematům pro kmeny v porostech, podkladu probírek nejrůznějších typů, byla věnována v českých zemích značná pozornost a lze se zmíniti zvláště o posledním, velmi účelném třídění Konšelově (1931), kterým byl značně zjednodušen německý vzorec.

II.

Začátky zmlazovacích zásahů jsou mnohem staršího data, než výchovné zásahy. Již z 15. století pocházejí zmínky o zakládání lesních porostů semennými výstavky, jejichž počet byl pro určitou plochu lesa předpisován. Hospodařilo se většinou po způsobu lesa výběrného, avšak záznamy současně prozrazují, že při výběru jednotlivých kmenů k těžbě nebylo vždy pamatováno na obnovu, a že v okolí větších měst nebo hutí vznikaly rozlehlé řediny a holiny, na nichž se neuchytly cenné lesní dřeviny, nýbrž buřeň a křoviny. Původní, hospodářsky neuspořádaný les výběrný musel býti proto nahrazen hospodářským způsobem holosečným, který hlavně v 18. století zavedl v širokém měřítku lesní obnovu umělou. Této obnově je věnována i odborná kniha, vydaná

v r. 1793 po prvé i v českém jazyku pod názvem: „Zkušené naučení k velmi potřebnému již za našich časů osetí lesův, ke kterémuž ještě jiná velmi užitečná naučení o povinnostech myslivce lesův dle zkušenosti dokonale hledícího přidána jsou. V otázkách a odpovědích přednešené k potřebě myslivců v lesní správě a hospodářství neumělých a nezkušených, zvlášť ale skrze učedlníky na světlo vydané od Václava Eliáše Leonharta, ten čas nadevšemi vysoce vejvodskými Aloise Josefa Lichtenšteinskými v království českém ležícími panstvími ustanoveného fořtmistra“.*)

Holá seč zmechanisovala značně lesní obnovu. Snahy lesníků zakládati nesmíšené porosty cenných dřevin a zvýšiti tím výnos lesního hospodářství byly napodobovány v našich krajích hlavně zakládáním nesmíšených a stejně starých porostů smrkových. Teprve v minulém století postupně přibývá hlasů pro smíšené porosty. Za zmínku stojí i projev lesnické schůze v Brně z r. 1840, který upozorňuje, že smrk ve směsi s bukem mívá vzrůst bujnější a lépe odolává větru a hmyzu než porosty čistě smrkové, nebo konečně i zpráva ze schůze moravskoslezské Jednoty lesnické v r. 1868, která členstvu důrazně doporučuje pěstovati smíšené porosty, jež z důvodů finančních se čím dále více ruší.

Lesnická prakse se však velmi ponenáhlu vzdávala zmechanisované a jednoduché umělé obnovy porostů nesmíšených. Studie E. Kienitzova z r. 1936 a R. B. Hilfova z r. 1938 ukázaly na příkladech, že v Německu ani koncem 19. století nebyl převod již značně okleštěných lesů smíšených na nesmíšené úplně zastaven. Nepřekvapuje proto, že v zemích koruny svatováclavské nebylo postupováno lépe! Konšel uvádí na př., že v Rajnochovicích na Moravě skoro na 5000 ha lesní půdy nebylo v roce 1832 smrku, v r. 1838 bylo smrkem osazeno asi 7 ha, v r. 1906 měl však smrk již přes 40% veškeré půdy lesní na úkor jedle a hlavně buku. W. Maresch na členské schůzi Ústřední Jednoty čs. lesnictva v Praze v r. 1922 praví: „. . . . . nejenom, že zmizely

*) Kniha je tištěna švabachem, německá část má 132, česká 128 stran formátu 8°.



Obr. 2. Skupinovitá umělá obnova na pruhu (ve skupinách modřín, borovice, smrk) v polesí Jezírko školního lesního statku „Masarykův les“. (Foto Ing. J. Michálek.)



Obr. 3. Přirozená obnova na pruhové seči ve státní lesní správě Třeboň. (Foto Ing. J. Michálek.)

Doubravy, Bukové háje a Bukové kopce, zmizely i Černé lesy, jedloviny a vůbec smíšené porosty, neboť oko tehdejšího lesníka a tužka finančníka-lesníka našla potěšení jenom v čistých a podle možnosti v řadách vypěstěných smrkových porostech. Výpočty takových lesníků šly tak daleko, že při shlédnutí buku v porostu již na papíře dokazovali, že místo onoho buku mohly by zde státi 3 smrče, ovšem s mnohem větším kubickým obsahem. Stalo se. Doba to tak požadovala. Pracovalo se podle tehdejších zásad, hlavně, saských a byly vypěstovány porosty, které můžeme nazvati, perníkové. Moudrá příroda však nepřipustila, aby člověk takto v ní rušivě zasahoval. Ona donutila a chce ho donutiti, aby napravil sám provedené chyby. Takové stejně staré smrkové porosty trpí různými infekcemi, hmyzem a v prvé řadě mniškou, která kosí ohromné plochy smrkových lesů“.

Řešení otázky, mají-li býti nesmíšené porosty zakládány dále ve střední Evropě, či mají-li býti nahrazeny porosty smíšenými, zúčastnili se i jiní čeští lesníci a zajistili tím současně obrat od jednoduchého způsobu holosečného s příliš zjednodušenou obnovou



Obr. 4. Deska, věnovaná památce M. Kožešníka a jeho zásluhám o umělou obnovu, v polesí Habrůvka školního lesního statku „Masarykův les“. (Foto Ing. Hulejuk.)



Obr. 5. Pomník, věnovaný památce R. Hackera a jeho zásluhám o lesní školkařství, postavený školním lesním statkem „Masarykův les“ ve školce u Krtin. (Foto Ing. Hulejuk.)

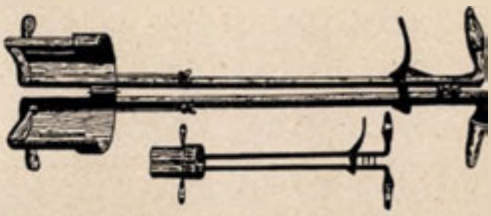
umělou ke tvarům pasečným s porostní obnovou přirozenou nebo převážně přirozenou. Lze jmenovati zvláště Antonína Tichého, jehož práce „Der qualifizierte Plenterbetrieb“ z r. 1891 přesto, že nebyla na sklonku 19. století posuzována příznivě, byla v novém propracování v cizině znovu uvedena v život. Byl tím usnadněn vznik pestřejších porostů různotvarých, nestejně věkých a převážně smíšených, které měnlivým stanovištím v pahorkatinách a nižších středohorách spíše odpovídají, a byla tím současně i lépe uchována zdatnost lesních půd, jejíž horní vrstvy byly na rozlehlejších mýtinách v sklonitém terénu snadno odnášeny srážkovou vodou.

III.

Nízká výnosnost lesního hospodářství nepřipouštěla kromě pomůcek dopravních nákup větší technické výbavy, ač mnohé výkony zvláště při pracích zalesňovacích přímo volaly po zmechanisování. Různé technické pomůcky, jež dnes mají význam pouze museální, byly kdysi cennými vynálezy lesních naturalistů, kteří při své odloučenosti od kulturního prostředí zápolili mnohdy úporně s nejprostšími prvky konstrukčními a přece si mnohým jednoduchým nástrojem práci podstatně usnadnili.

Vzpomeňme na všední náčiní secí. Od prostého korýtka ke korýtku s odklopnou boční stěnou, zhotovenému v Čechách lesníkem Czechem, není cesta daleká, úprava sama však usnadnila výkon i jeho jakost. Ale z téhož počátku došlo se i ku dvěma úpravám jiným, z nichž jedna zavedla do korýtka dvojité pevné dno, se střídavě umístěnými otvory. Semena, propadlá hořejším dnem, přejímá v této konstrukci posuvná vložka, jejíž malý posun vpouští pak jednotlivá zrna do otvorů spodního dna a tím do rýhy na záhonku. Úpravou takovou, zavedenou v r. 1873 jihočeským lesním Rotterem, bylo osivo již mnohem účelněji vyséváno a Fekete upotřebil ji na Slovensku při sestrojení secího strojku svého typu. Druhá úprava seřízla hranu korýtka a pod vzniklou tak štěrbinu vložila po celé délce váleček, mající podélnou rýhu, do níž se zrnka nahrnou, aby pohybemválečku prošla aspoň některá z nich štěrbinou a vypadla pak na záhonek. Tak vyřešil úpravu v r. 1882 Julius Wiehl, pozdější liechtenšteinský vrchní lesní rada. Wiehlova úprava již ukazuje na secí strojek Hackerův z r. 1901, u něhož váleček byl zkrácen a rýhy zmnoženy, jak to ukazuje původní vzor, než dostal další výbavu, používanou dnes na mnoha lesních správách.

Připojme k tomu zajímavý postup vývoje rýčů k vyrývání a přesazování sazenic od původního tvaru daného Heyerem v Německu, který je nazýván dutým rýčem. Sazenice mají býti vyrývány s hroudou, aby se jednak nepoškodily kořínky, jednak neporušil styk rostlinek s půdními mikroorganismy. Dostatečná výška vyryté hroudy, jakož i snadné vysunutí rostlinky v hroudě vězící z rýče jsou základními předpoklady úspěšného přesazování. A právě v těchto dvou směrech byl dutý rýč českými lesníky zdokonalen. Máme několik sestrojení od Dostála (klešťový dutý rýč, 1903, přesazovač, 1906) a obměny od Jansy (1907), Bakaláře (1910), Feuricha (1911), Štěrbika (1914), Krále (1926), Čížka (1928) a Plevky (1928). Některé z našich vzorů byly přeneseny do mnohých států evropských, ba jsou používány i za mořem.



Obr. 6. Rýč Štěrbíkův.

Značné obliby si získal t. ř. školkovací stroj Hackerův (1881), určený k rozsazování sazenic ve školkách. Vžil se nejen ve větších školkách u nás, nýbrž též v severnější Evropě, ano i v Japonsku a v Severní Ame-

rice. Novější úpravy některých jeho součástek byly navrženy Herranem (1905), Karáskem (1906) a Rákosníkem (1925) a usnadnily použití tohoto stroje i u listnatých sazenic.

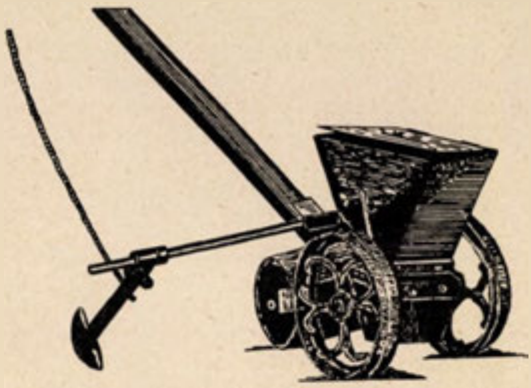
Mluvíme-li však o náčiní pro školení a přesazování sazenic, je nutno se zmíniti aspoň o technickém výkonu zalesňovacích prací, který při jamkové sadbě v lehčích půdách byl zlepšen v r. 1888 M. Kožešníkem tím, že při zasýpání jamky použil zvláštních hmatů, jimiž má býti půda kolem kořínků upevněna. Jamka se vykopává motykou v obvyklém tvaru, avšak v rozměrech o něco větších. Dělnice pak nasype vnitřní kopeček, po kterém rozloží kořínky sazenice a zasype nejdřív lepší, pak obyčejnou hlinou až na okraj důlku. Potom vsune ve vzdálenosti asi 5 cm od sazenice s obou stran ruce s natažený mi prsty šikmo ke kořínkům, v hloubce zavírá prsty v pěst a tlačí hlínu dolů a ke středu jamky. Nato vytáhne ruce a zasype prohlubinky tlakem povstalé opět hlinou, přitiskne ještě a konečně zahrne jamku do poněkud vypouklého tvaru. Způsob Kožešníkův se osvědčil v lehčích půdách, neboť pečuje o výživu, polohu i spojení kořínků s půdou.

Z nářadí, zlepšeného českými lesníky, které se osvědčilo při kypření lesní půdy a při její přípravě pro umělou obnovu, lze uvésti Neugebauerův lesní pluh (1900), Herranův otáčecí přístroj pro rušení okoralosti lesní půdy (1912), Herranovy přístroje k řezání drnových cihel (1896—1914) a Herranův ocelový rýč (1922).

Konečně i pro luštění lesních semen, jejich čištění a zkoušení byly zhotoveny domácí konstrukce. Lze jmenovati Dostálovu domácí luštírnu lesních semen (1910), Freudlovu sluneční luštírnu (1929), Vincentovu přenosnou luštírnu (1929), Vítkův separátor, přizpůsobený Vincentem pro čištění modřínových semen (1930).

Všechny přístroje, věnované technice umělé obnovy, jsou v nelesnické veřejnosti skoro neznámé, jsou vlastně výsledkem svépomoci lesního hospodářství a výsledkem praktické vynalézavosti jedinců, kteří převážně neměli odborného školení strojnického.

Snad právě proto, porovnáme-li mnohé návrhy uvedených strojů s lesnickými zásahy, sledujícími účelnou výchovu a přirozenou obnovu, nelze zapříti, že zásahy tyto působí velkorysejším dojmem. Odráží se v nich celé povolání, vtiskující lesníkovi zvláštní pochopení pro terén a usilující přizpůsobit výchovné i zmlazovací zásahy místním podmínkám stanovištním, určovaným do značné míry konfigurací terénu.



Obr. 7. Hackerův secí strojek (zlepšený).

Lze nakonec podotknouti, že právě tato okolnost se projevuje i v jiných oborech lesnické práce. Vedle sklonoměrů, sloužících projektantům lesních cest, vedle výškoměrů vyšly z pracovny lesníků pomůcky pro rychlé zjišťování porostních zásob dřeva a pomůcky pro účely planimetrické. A nelze nepřipomenouti logaritmickou úpravu distančního měření od zmíněného již moravského lesníka Antonína Tichého, sestrojenou pro teodolit.

Josef Konšel, Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém pojetí, Písek, 1931. — Lesnická čítanka, Písek, 1930.

HON. DOC. ING. O. KRČMÁŘ

Vývoj scelování pozemků v našich zemích

V dějinách lidstva lze sledovati nesčetněkráte se opakující zjev, že v zápasech národů o svébytnost vždy rozhodujícím momentem je hospodářská zdatnost a jí podmíněná kulturní vyspělost. Jen ony národy a celky obstojí v soutěži, které dovedou plně využíti přírodního bohatství a všech zdrojů výtěžku, ať již jde o bohatství těžená hornicky z podzemí, o výrobky průmyslové nebo o plodiny a výrobky zemědělské. Také jen hospodářsky vyspělé celky jsou s to splniti své poslání v ohledu kulturním, sociálním a osvětovém.

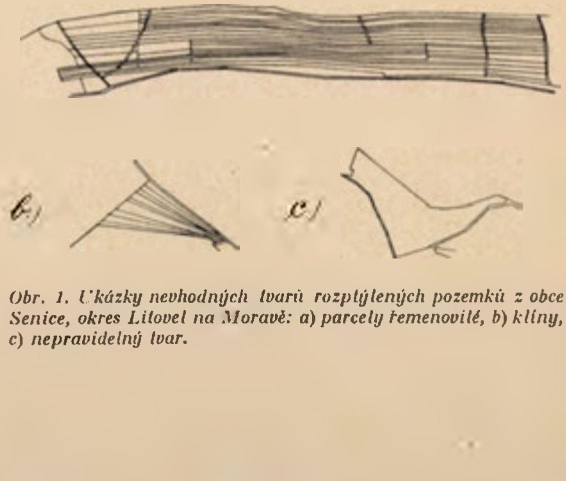
Naše země svým přirozeným vybavením patří mezi oblasti, v nichž důležitým živlem jest zemědělské hospodářství, které je jednak pramenem obživy značné části obyvatelstva, jednak je dodavatelem plodin a výrobků, jež tvoří podstatnou část předmětů vnitrozemského i zahraničního obchodu. Jest tudíž zcela přirozené, že naše země stejně jako všecky země převážně zemědělské, odjakživa věnovaly bedlivou pozornost rozkvětu zemědělství a využívaly všech prostředků k jeho zvelebení. Lze tu uvésti celou řadu opatření a úprav hospodářského rázu, jichž provedení umožňuje technický pokrok, a jež všechny přispívají k dosažení konečného cíle, zvýšení zemědělské výroby a jejího zlevnění v soutěži.

Mezi těmito opatřeními neposlední místo zaujímají úpravy pozemkové držby, spadající do souboru t. ř. agrárních operací, především pak scelování hospodářských a lesních pozemků, kterým se rozumí podstatná přestavba pozemkové držby tak, že jednotliví držitelé půdy dostanou v náhradu za rozptýlené a rozdrobené parcely jeden nebo více pozemků náhradních, přibližně stejné výměry, ceny a průměrné vzdálenosti, vhodných tvarů, bezvadně přístupných a vyhovujících co nejlépe hospodářským poměrům jednotlivců za podmínky, že náhradní pozemky nejsou zatíženy služebnostmi, že však práva třetích osob, váznoucí na dosavadních pozemcích, nesmějí doznati újmy.

Tato úprava je vyvolána především četnými závadami dosavadního rozdělení pozemkové držby, které se vyskytují s většími nebo menšími obměnami ve všech evropských státech zemědělských a znesnadňují a stěžují racionální hospodaření na jinak dobré půdě způsobem hraničícím často až na úplnou nemožnost jejího obdělávání. Je to hlavně rozdrobenost a rozptýlenost pozemků, neúčelné jejich tvary, nedostatek příjezdných cest a odpadů povrchových vod, nejistota majetkových hranic, zatížení služebnostmi, množství mezí a brázd, nemožnost samostatné hospodářské soustavy a využití hospodářských strojů, které spolu s mnoha jinými nesnázemi znemožňují dokonalé využití plodné půdy a tím zdražují zemědělskou prvovýrobu.

S pokrokem zemědělství a zvyšováním výkonnosti v hospodaření čím dále tím tíživěji byl pociťován neblahý vliv těchto závad v rozdělení pozemkové držby. Proto již odedávna ve všech zemědělských oblastech se projevovaly snahy po odstranění všech těchto nesnází novým, zásadním uspořádáním pozemkové držby, scelováním pozemků. Od první poloviny XVIII. století se dály v různých státech evropských, hlavně ve Švédsku, Německu, Francii, Holandsku, Švýcarsku a Rakousko-Uhersku, také v důsledku dlouholetými válkami zmatených držebnostních poměrů, více méně zdařilé pokusy o zavedení zákonitých norem pro scelování pozemků. Ve vývoji těchto norem od pokusů v XVIII. století až k nejnovějším novodobým zákonitým předpisům, kromě rozdílů, způsobených různými místními poměry a zvyklostmi, lze pozorovati stále vzrůstající odklon od ustanovení úzkostlivě chránících zájem jednotlivých majetníků půdy k silnému uplatnění veřejných zájmů. Tato vývojová čára se projevuje jasně v různě obměňovaných formách majoritního rozhodování v různých zemích, v posledních pak letech již přímým zásahem mocenských celků na úkor jednotlivců a hlavně ku podpoře provádění velkorysých podniků veřejných.

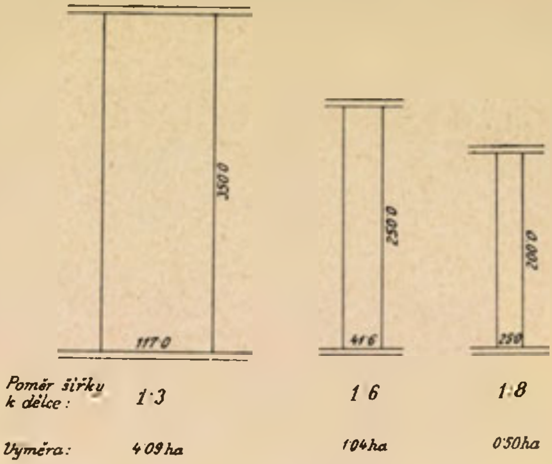
Naše země patřily až do konce světové války do svazku zemí předlitavské poloviny monarchie rakousko-uherské. Poměry v rozdělení pozemkové držby v těchto zemích byly velmi příbuzné a proto také byl obdobný postupný vývoj ve snahách o odstranění závad. Tyto snahy nabyly však na síle a skutečných forem teprve po vyvazení selské půdy



Obr. 1. Ukázky nevhodných tvarů rozptýlených pozemků z obce Senice, okres Litovel na Moravě: a) parcely řemenovité, b) klíny, c) nepravidelný tvar.

z poddanství zákonem ze 7. září 1848. Již roku 1849 se usnesl první rakouský hospodářský sjezd na požadavku, aby usilovné hospodaření bylo podporováno scelováním pozemků. V Uhrách patentem z roku 1853 bylo zavedeno volné oddělování a směna i scelování pozemků. Těchto podnětů se chopily povolané kruhy i v našich zemích. V Čechách to byla jednak c. k. vlastenecká společnost hospodářská, která již roku 1853 vypracovala návrh scelovacího zákona, jednak zemský sněm království českého, v němž roku 1861 byl podán návrh na zrušení nedělitelnosti pozemků a roku 1866 byla vyzvána vláda k předložení osnovy scelovacího zákona. Kdežto volná dělitelnost selských pozemků byla prosazena říšským zákonem pro Předlitavsko roku 1868 a zemskými zákony pro Čechy roku 1869, Moravu a Slezsko roku 1868, bylo jednání o scelovací zákon zatlačeno do pozadí přípravou zákonů o pozemkových knihách. Roku 1876 byla otázka znovu rozvinuta dotazem ministerstva orby na zemský výbor český, zda a za jakých podmínek by bylo žádoucí scelování pozemků. Na základě šetření zemského výboru se vyslovilo ze 188 okresních zastupitelstev v Čechách 118 pro scelování, kterýžto výsledek byl roku 1879 předložen ministerstvu orby. Také na Moravě se dály zároveň obdobné přípravy a jednání o zavedení scelování pozemků. Počínaje rokem 1857 došlo tu postupně k dobrovolnému scelení pozemků celkem v 17 obcích, z nichž první byla obec Záhlinice u Holešova, hlavně zásluhou starosty a pozdějšího poslance Františka Skopalíka. Také v ostatních případech byl zdar scelovací akce zásluhou místních vlivných osob a poměrně snadných podmínek územních a půdních. Náhradní pozemky byly přidělovány losem nebo podle dobrého zdání sborů důvěrníků. K uskutečnění scelování bylo zapotřebí souhlasu všech účastníků. Poměrný zdar těchto akcí a zkušenosti, získané ze svízelného opatřování souhlasu všech účastníků pro provedení scelování, vedly k usnesení scelovacího zákona na podkladě majoritního rozhodnutí na moravském sněmu zemském roku 1868, jemuž však z formálních důvodů se nedostalo potvrzení. Půda pro zavedení zákonného scelování pozemků byla však již dokonale připravena.

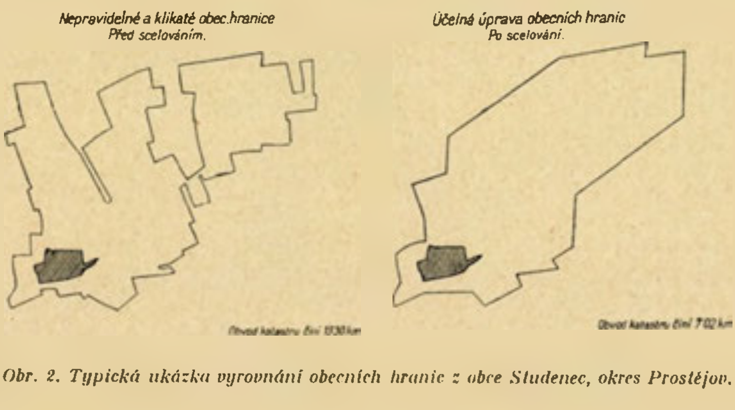
Mezitím v letech 1869 až 1876 vypracoval dvorní



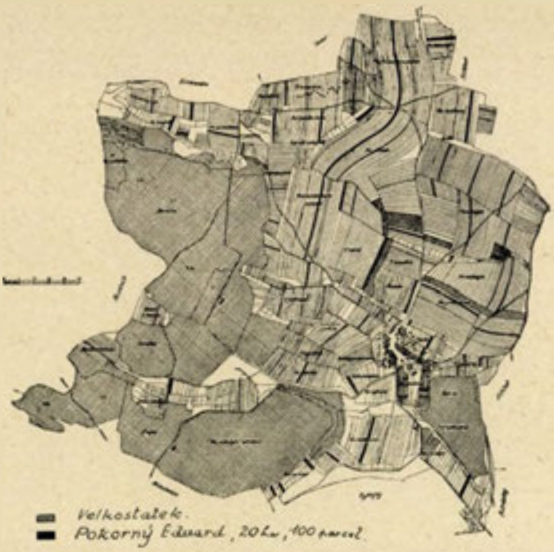
Obr. 3. Nejúčelnější tvary náhradních pozemků.

rada ministerstva orby ve Vídni (Wien) Karel Peyrer osnovu zákona o scelování, dělení a upravování pozemků v jediném formálním celku. Došlo k dlouhému jednání a po mnohých změnách konečně 7. června 1883 byly schváleny říšské rámcové zákony o scelování hospodářských pozemků, o dělení a úpravě společných pozemků, dále o očišťování lesních pozemků od enkláv a zaokrouhlování, k jejichž účinnosti bylo třeba jednotlivých zemských zákonů. Kdežto pak na Moravě 13. února r. 1884 a ve Slezsku 28. prosince r. 1887 byly tyto zemské zákony vydány, došlo v Čechách k vleklému kompetenčnímu sporu mezi vládou a zemským sněmem království českého, takže nakonec zemský sněm předlohy odmítl. Považoval scelování pozemků za záležitost čistě zemědělskou a tudíž patřící do působnosti zemské samosprávy. Říšské předlohy navrhovaly naopak soustředění scelovacích úřadů. Ve složení těchto úřadů vytýkal zemský sněm opomíjení odborníků, jimž dáván jen poradní hlas a konečně prohlásil za nepřijatelné ustanovení, aby hlasováním účastníků po téměř ukončeném scelování mohla býti ještě celá akce zvrácena. Jednání v zemském sněmu českém nebylo již obnoveno. V nedávných letech byl pak příslušný návrh zákona, jehož platnost by se vztahovala na celé naše území delší dobu meziministersky projednáván. K usnesení nového scelovacího zákona nedošlo. Tak se stalo, že v Čechách kromě dvou obcí, Červeného Újezda u Nýřan a Lhoty u Lomnice n. Luž., až dosud k provedení scelování pozemků nedošlo, ačkoli držebnostní poměry jsou podobné jako na Moravě, kde po vydání zemského scelovacího zákona ihned se uskutečňovalo provádění scelování pozemků.

Zemský zákon moravský z r. 1884 byl na základě získaných poznatků



Obr. 2. Typická ukázka vyrovnání obecních hranic z obce Studenec, okres Prostějov.



Obr. 4. Obec Slavice, okres Třebíč, Morava. — Stav před scelováním.

z prakse doplněn a značně pozměněn novelou ze 14. května 1910, zemský zákon slezský z r. 1887 novelou ze 7. listopadu 1912. Pro Moravu pak bylo 30. listopadu 1911 vydáno nové prováděcí nařízení na základě zákonů ze 7. června 1883, č. 94 z. z. a z 13. února 1884, č. 30 z. z. i novely ze 14. května 1910, č. 53 z. z., kterým bylo nahrazeno původní prováděcí nařízení z 5. července 1886.

Podle těchto zákonných ustanovení byly organisovány tak zv. agrární úřady, kterým je svěřeno provádění agrárních operací. Jejich uspořádání je až dosud toto:

I. stolice: místní komisař pro agrární operace, obvykle právník ze stavu politických úředníků, jemuž je podřízeno technické oddělení se správcem neboli inspektorem v čele.

II. stolice: zemská komise pro agrární operace, původně při místodržitelství, nyní při zemském úřadě, složená ze zemského presidenta nebo jeho náměstka co předsedy, referenta, tří členů soudců, člena zemského výboru a odborných poradců.

III. stolice: ministerská komise pro agrární operace nyní při ministerstvu zemědělství s ministrem zemědělství nebo jeho zástupcem v čele.

Místní komisař provádí s technickým oddělením jednotlivé operace, zemská komise rozhoduje o námitkách a odvoláních z rozhodnutí místního komisaře a potvrzuje plány; ministerská komise je legislativní, jakož i odvolací komisí. Řízení je dvojstolicové, zemská i ministerská komise rozhodují v gremiálních sezeních většinou hlasů, v případě rovnosti hlasů rozhoduje předseda.

První místní komisař pro agrární operace byl ustanoven r. 1889 se sídlem v Kroměříži, který byl roku 1893 přeložen do Brna. S rozvojem scelování rostl i počet místních komisařů, takže dnes jsou 4, tři z nich se sídlem v Brně, jeden v Olomouci, až do roku 1938 byl jeden i v Opavě (Troppau).

Technické oddělení místních komisařů sestávalo původně ze zeměměřičů; bylo zřízeno roku 1896, neboť až do toho roku byly technické práce scelovací obstarávány civilními geometry. Se vzrůstem scelovací agendy rostla úměrně i technická oddělení, takže v dnešní době tvoří 4 technická oddělení soubor 29 vodohospodářských, 2 lesních, 4 zemědělských a 21 zeměměřičských inženýrů vedle 62 pomocných technických sil.

Poradním sborem místního komisaře je výbor účastníků (scelovací výbor). Kromě toho pracují podle potřeby jako přizvaní znalci pro dané případy odborníci vodohospodářští, lesní, stavební, lukařští, ukazatelé hranic, odhadci, třídníci a pod.

K zajištění jednotného řízení a provádění scelovacích prací po technické stránce byla vydána ministerstvem orby r. 1887 „Instrukce jednací a technická" pro provádění agrárních operací, nově přepracovaná roku 1908. Postup podle těchto pokynů je tento:

Scelovací řízení se zavádí na návrh účastníků, vysloví-li se pro scelování pozemků buď majetníci s nadpolovinou kat. výnosu bez ohledu na počet účastníků, nebo jedna třetina majetníků představující nadpolovinou čistý katastrální výnos pozemků, které mají býti podrobeny scelování.

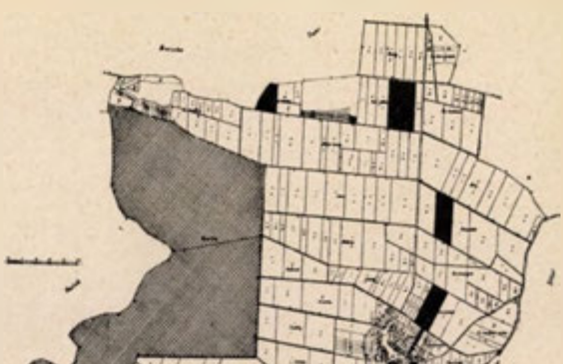
V podstatě se rozpadá scelovací akce ve tři hlavní části:

1. zjištění a vyšetření dosavadního stavu držby (nároku účastníků);

2. vyřešení nového stavu držby (náhradních pozemků);

3. zajištění tohoto nového stavu držby ve veřejných dokladech (katastru a pozemkové knize).

Dosavadní stav držby a nárok účastníků se vyšetří jednak co do výměry v katastrálním operátě



Obr. 5. Obec Slavice, okres Třebíč, Morava. — Stav po scelování.

písemném i mapovém, v pozemkové knize a revisí skutečného stavu na místě, jednak co do hodnoty, nebo-li směnné ceny, a to přesným odhadem neboli bonitací pozemků na základě jejich jakosti a taxací podle čistého výnosu. Odhad provedou místní znalci, bonitér a třídníci srovnáváním všech pozemků ve scelovaném území s určenými pozemky vzornými pro každou jakostní třídu a každý druh kultury. Prozkoumání se děje systematicky rozvrženými sondami na pozemcích scelovacího obvodu. Směnná cena či hodnota pozemků v penězích pak se určí 20 až 25 násobkem průměrného ročního čistého výnosu pro jednotku plochy za období posledních 10 výnosových let.

Vyšetření nového stavu držby (náhradních pozemků) předchází návrh tak zv. společných zařízení, t. j. účelné sítě potřebných cest, vodotečí, odpadů, náhonů a j. zvláštních zařízení, sloužících obecnému prospěchu podle místních potřeb scelovacího obvodu. Plocha potřebná na tato zařízení se uhradí poměrným příspěvkem účastníků z jejich dosavadní držby; zbytek po odečtení tohoto příspěvku pak tvoří nárok účastníků na náhradu. Při návrhu společných zařízení se béře hlavní zřetel na vytvoření dostatečně husté sítě cest spojovacích a hospodářských, řádný odpad povrchových a spodních vod, vhodný tvar budoucích parcel a jich přístupnost, jakož i na všechny místní hospodářské potřeby účastníků. Zejména lze s výhodou v rámci scelování pozemků uskutečniti úpravu místních tratí a jich nejbližšího okolí (regulační plány) a veškerá všeužitečná zařízení obecní, k čemuž potřebné plochy lze získati bez výkupních a vyvlastňovacích řízení buď na společná zařízení, nebo co náhradní pozemky obce jakožto účastníka. V tomto stavu prací lze též účelně vyrovnati a vypřímiti katastrální hranice, jakož i ostatní hranice scelovaného obvodu.

Náhradní pozemky se vyšetří graficky na nové tak zv. originální mapě, sestrojené na podkladě nového zaměření scelovacího obvodu metodou trigonometricko-polygonální. Rozvrh náhradních pozemků pro jednotlivé účastníky nebo skupiny účastníků se děje podle jejich nároku, s případným zřetelem na projevená přání a za šetření předepsaných zásad co do umístění, tvaru, druhu kultury, půdních typů a podle speciálních potřeb jednotlivců nebo korporací tak, aby souhrn náhradních pozemků každého účastníka co do výměry, ceny a průměrné vzdálenosti od hospodářských stavení odpovídal souhrnu jeho pozemků před scelením. Dbá se, aby náhradní pozemky byly vhodně přístupné, zbavené služebností a tvarů nejvýhodnějších pro obdělávání.

Po určení a úpravě společných zařízení se vytýčí hranice vyšetřených náhradních pozemků v přírodě, zajistí se pevným a trvalým způsobem, vymezníkováním pozemky se odevzdají účastníkům do vlastnictví a užívání v náhradu za jejich dosavadní pozemky.

O provedeném scelování se vyhotoví podrobný elaborát tak zv. scelovací plán, jehož přílohy obsahují veškeré údaje starého i nového stavu držby, mapové a písemné doklady o všech okolnostech, za nichž bylo scelování provedeno. Scelovací plán se veřejně vykládá a vysvětluje; byly-li předneseny stížnosti nebo námitky účastníků, projednává se instanční cestou za účelem případných oprav nebo změn. Po projednání je scelovácí plán potvrzen zemskou komisí pro agrární operace.

Zajištění nové držby se provede po projednání scelovacího plánu předáním pomůcek pro pozemkový katastr a pozemkovou knihu, na jejichž podkladě se provedou veškeré nastalé změny ve scelovacím obvodu, při čemž práva třetích a knihovní břemena se přenesou nezměněně na náhradní pozemky. Tím také formálně končí scelovací řízení.

K prvnímu úřednímu scelování pozemků došlo v obci Bochoři u Přerova roku 1890 až 1892. Po zřízení prvního technického oddělení roku 1896 se postup prací poněkud urychlil, takže do roku 1900 bylo ukončeno scelování pozemků již ve 20 obcích v okresích Přerov, Holešov, Kroměříž, Jevíčko a Hrotovice. Teprve roku 1908 však došlo k prvnímu hromadnému scelování v 7 obcích okresu litovelského, při čemž byly získány velmi cenné zkušenosti hlavně s vyrovnáním obecních hranic, souborným rozvrhem sítě společných zařízení a úsporným uspořádáním měřických prací, hlavně triangulačních. Teprve pak nastalo větší oživení ve scelovací akci, takže do roku 1914 bylo sceleno již 97 obcí. Za světové války všechno scelování ustalo, po roce 1918 došlo však konečně k pravému rozmachu scelování. Do konce roku 1936 bylo provedeno na Moravě scelení pozemků ve 312 obcích.

Tento dějinný náčrt poskytuje alespoň určitý obraz o vývoji scelování pozemků v našich zemích.

Teodor Marschowsky, O scelování hospodářských pozemků, Brno, 1910. — C. k. agrární úřady na Moravě, Scelování hospodářských pozemků na Moravě, Brno, 1914. — C. k. zemská komise pro agr. op. na Moravě, Hospodářské výsledky scelování pozemků na Moravě, Brno, 1915. — *Doc. Ing. El. Korsell,* Hospodářsko-technické úpravy pozemkového majetku, Brno, 1928. — *Geom. E. Fallus,* Úprava pozemkové držby pro účely stavební. Zem. Věst., Praha, 1928. — *Ing. Lad. Kožoušek,* Scelování pozemků v obvodu Velkého Brna. Zem. Věst., Praha, 1928. — *J. Baltensperger,* Die Grundbuchvermessung der Schweiz, Bern, 1930. — *Doc. Ing. Ad. Öhm,* Scelování pozemků, Brno, 1931. — *Ing. L. Kožoušek,* Ukázky úpravy obecních hranic ve spojení se scelováním. Zem. Věst., Praha, 1934. — *Ing. O. Krčmář,* Agrární operace a koho jimi pověřiti. Zem. Věst., Praha, 1936. — *Ing. Nepevný* a *Ing. Dvořák,* Hospodářsko-technické úpravy při scelování pozemků v Náramči, Brno, 1937. — *Ing. B. Nepevný,* Význam scelování pozemků pro stavební úpravu obcí, Brno, 1939. — *Ing. A. Proksch,* Zusammenlegungen (Umlegungen) landwirtschaftlicher Grundstücke in der Ostmark, Stuttgart, 1940. — *Prof. Ing. Dr. K. Jůva,* Technicko-prováděcí metodika pozemkové komasace. Zpr. veř. sl. tech., Praha, 1940. — *Ing. W. Schlick,* Racionalisace prováděných pozemkových úprav. Zpr. veř. sl. tech., Praha, 1935.

HON. DOC. ING. GUSTAV VEJŠICKÝ

Vývoj zeměměřičství v Čechách

O nejstarších zeměměřičích v Čechách nemáme dosud podrobnějších zpráv, ač jejich existenci můžeme z různých skutečností předpokládati.

Všechna země, pokud nebyla rozdělena mezi svobodné držitele, patřila knížeti a jemu také připadla, když některý rod vymřel, i půda toho rodu. Kníže rozdílel zas půdu svým úředníkům, kněžstvu nebo jiným osobám a taková země musila být alespoň zhruba vyměřena.

Také zakládání měst od druhé poloviny XIII. do XIV. stol. mělo jistě nemalý vliv na zeměměřičství. Stačí se podívati na půdorysy měst tehdá zakládaných a ihned zpozorujeme, že nebyly domy sázeny jen nazdařbůh, nýbrž vždy je zde patrna určitá soustava, provedená na základě předchozího vyměření. — Ale osoby při tom většinou unikají a jen dílo zůstává.

Konečně teprve koncem XVI. století se setkáváme se zeměměřiči jako s odborníky z povolání, s jejich



Obr. 1. Ornysův znak z kancionálu třebenického. Lev nedrží ale krokvici, nýbrž dýku.

jmény i s jinými positivními správami o činnosti. Nechtějíce zde však podrobněji opakovati, co jest již odjinud v podstatě známo, přihlédneme v dalším, zejména k působení zeměměřičů v oboru potřeb správních a organisace soudnictví, neboť po té stránce lze nejlépe doložiti jak značné uplatnění zeměměřičů, tak i souvislost prací jimi vykonaných s domácími poměry právními a tím ovšem do jisté míry i s poměry veřejnými vůbec.

Určitý vliv na stav zeměměřičský mělo již samo zřízení zemské. Stát český stal se státem stavovským, kde král nebyl výhradním držitelem státní moci, nýbrž byli zde již také stavové, kteří v určitých oborech moc královskou omezovali.

Z toho se také vyvinula soustava podvojné správy v určitých oborech.

Král byl zásadně svobodným ve věcech zahraničních, vojenských, církevních, lenních, horních, celních, mincovních, nad městy královskými, nad židy, ve věcech regálních a p. Stavové však povolovali daně, byli samostatni ve věcech práva zemského, tvořili zemský soud a byli strážci práv a svobod zemských.

Podle toho byli také úředníci: dvorští, kteří příslušeli jednak k soudu dvorskému (a tomu podléhali služebníci neboli manové královští se svými manskými statky, pře o odúmrtí, o dlužní listy, léna česká za hranicemi, odvolání z měst a od poddaných církevních; výsledky těchto jednání se zapisovaly do knih dvorských), pak nejvyšší kancléř dvorský, nejvyšší hofmistr, nejvyšší maršálek, nejvyšší číšník a nejvyšší stolník.

Naproti tomu byli úředníci zemští, kteří byli odpovědni stavovským sněmům a byli to: nejvyšší komorník zemský, nejvyšší sudí zemský, nejvyšší písař zemský. Tito úředníci zasedali na zemském soudu a vedli desky zemské větší; jejich náměstkové pak desky zemské menší. Do zemských desk se zapisovaly věci, týkající se stavů svobodných, šlechtických, pak usnesení sněmů a zemské zákony.

Tak tedy vidíme měřiče ve službách zemských, tedy stavovských: „Nejvyšší komornictví vede správu nad tím, aby bez porušení zachovávaly se majestát králův i dobrý a náležitý starobylý řád při deskách zemských a pečuje o to, aby komorníci (t. j. úředníci zemského soudu) řádně byli vysíláni, když obžalovaní obesílají se před právo, i co vešlo v právo, přikazuje se k vykonání, jakož i aby majetek svárce odsouzeného po ocenění poměrném (naši tomu říkají Odhad)

Panu JUDr. a Ph. Dr. Ivanu Honlovi děkuje autor za mnohou dobrou radu.

přiřknul se tomu, jenž při vyhrál. Jeho prostřednictvím zjednává se přístup ke králi, komu ho zapotřebí. Tomuto úřadu nejvyššímu podřízen jest a při deskách zemských ... pomáhá místokomorník, dále měřič zemský*). Starosta Komornjczj (t. j. náčelník komorníkův) a Komornjczy, t. j. služebníci soudní počtem dvanácte." „Nejvyšší purkrabství pražské ustanoveno jest takřka v zastoupení krále buď v zemi nepřítomného, neb smrtí sešlého, na odvrácení náhlých nepřítele do země nájezdův a rušitelův pokoje veřejného, krocení práva zpupných přestupníkův a rozsuzování sporů a hranice a pří, povstalých ze závazků písemných." — „Úřad Pergmistrovský.... Zřízen pak jest úřad tento, aby jak již řečeno, rozsuzoval rozepře povstalé o vinnice, jakož i aby o to pečoval, by místa na pěstování révy příhodná, neležela ladem, dále aby všechny vinnice, co se jich kolem města nachází, popsal, vyměřil a proti vší myslivosti chránil...." Tedy pro činnost všech těchto třech úřadů bylo třeba zeměměřičů.

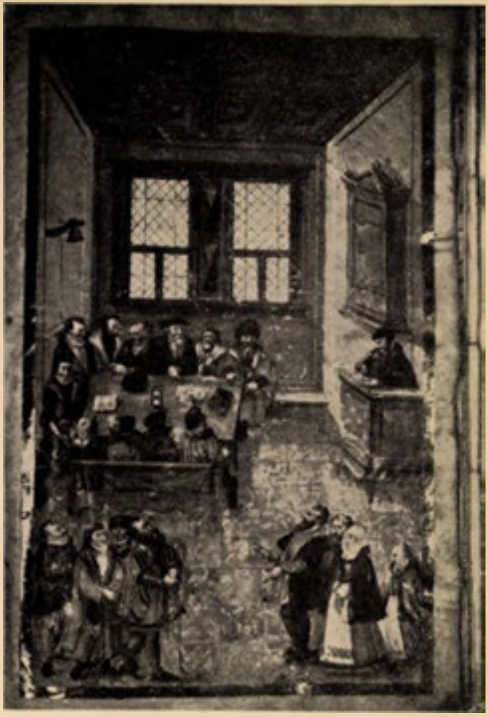
Z dalších institucí v Čechách známe ještě „českou komoru", t. j. úřad, jemuž příslušela správa příjmů panovníkových a s ní ovšem i správa královských (císařských) panství v zemi. Zeměměřiči sloužící této komoře (komorní zeměměřiči) měli titul: „Císařův služebník v umění geometrickém", kdežto měřiči zemští měli titul „Měřič zemský" nebo „Měřič království Českého". — Ve službách komory byli zejména Matouš Ornys z Lindperka, který sice byl měřičem zemským, ale podle potřeby pracoval i pro komoru a pak Šimon Podolský z Podolí, který byl nejprve měřičem zemským, ale r. 1599 složiv příslušnou přísahu, stal se „Císařovým služebníkem v umění geometrickém". Však také na své „Knížce o měrách zemských" (z r. 1617) je podepsán: „od Simeona Podolského z Podolí JMC. geometry, toho času měřiče zemského v království Českém."

O stolicích soudních pojednává Stránský velmi podrobně; soudů bylo několik druhů: „Vyšší, soudily podle práva zemského, pro stavy vyšší; nižší, soudily podle práva městského, před tím stáli měšťané a lid obecný... Oba soudy jsou buď pořádné neb postranní (mimořádné). Předkové naši také ustanovili a vyměřili, která jednání kterému soudu se přikazují".

Pro rovnání hranic byl „Soud mezný", „jenž ač původu dávného, nemá sídla stálého" a teprve císařem a králem Rudolfem II. (roku 1600) z postranního učiněn pořádným, nedlouho potom (r. 1601) od stavův na obecném sněmě schválen jest.

Spravujeť se pak zvláštními, odpradávna užívanými, ale teprve nedávno Jakubem Menšíkem z Menštejna v pořádek uvedenými zákony, poněkud příliš ostrými a přísnými. „Na jeho odbývání, kdykoli zapotřebí a počasí připouští**) kancelář královská k žádosti toho, jemuž soused hranice mate, purkrabí hradu Pražského vysílá, aby přibrav si dva přísedící soudu toho a mimoto obeslav na místo dvanáct mužův způsobilých z obou stavů vyšších ze sousedství, spor o hranice dle obyčeje na místě rozsoudil a mezníky buď dávné obnovil, aneb není-li jich znáti, nové ustanovil. Soud odbývá se pod stanem, jejž zákon velí postaviti na poli původu (žalobníka), nejbližším hranic sporných."

*) Za to bylo měřiči placeno.
**) Sněm r. 1585.



Obr. 2. Městská rada v Třebenicích jedná o pořízení kancionálu. V popředí dvě skupiny zájemců. První osoba skupiny vpravo je prý sám Ornys.

„Třetí stolicí soudův zemských a sice vážností a důstojenstvem všech nejpřednější jest soud, jemuž vůbec říká se Saud Zemsky wietssj. Zasedají v něm král na trůně v rouše královském, anebo správce země (je-li jaký), a u jich nohou, nebo není-li tu ani krále, ani správce, tedy na trůně samém nejvyšší purkrabí, drže hůl na znamení majestátu; jej z obou stran obklíčují nejvyšší úředníci a soudcové zemští ...... Po právu pak toliko soudu tomuto vyhrazeno jest, vážiti nálezy o urozených, hrdle, cti, majetku a dědictví, o křivdě pohánění těžkého, o přenešení mezníkův, o moci a každém násilí hrubém ...... a co nejdůležitějšího jest, jemu přináleží činiti rozsudky poslední ve přích všeho druhu, kteréž od ostatních soudních stolic buď pro dalekou cestu krále a jeho v zemi nepřítomnosť, nebo pro zamotanosť působily obtíže a sem byly odkázány. Rozsudky od tohoto vrchovaného soudu učiněné v jakémkoliv jednání veřejném anebo soukromém, čili všecky věci po rozsouzení v moc práva vešlé, po zákonu nemohou se ani znova na přetřes vzíti ani v soukromé radě královĕ, ani žádným jiným způsobem odvolati.*)"

*) Sněm r. 1575.

Konečně ještě jedna zvláštnost království českého: Soud mlynářský čili pobrežný. Necháme opět mluviti Stránského: ... „Soud mlynářský dostal jméno odtud, že v něm nalézá a soudí se o škodách, sousedům způsobených rozvodněním řek a potopou, mlýny a mosty, vodovody, náhony, hrázemi, vodojmy a ostatními pracemi vodními. Užívá se v soudě tom mlynářů Pražských, pod zvláštní přísahu vzatých, oni pak ve přích toho způsobu na základě řemesla svého předpisův, zkušenosti, práva obvyklého a nálezův dřívějších na místě,*) kdež udála se novota nějaká, prohlašují, co se jim spravedlivým býti vidí“ ... „Toliko nález soudu mlynářského, viděl-li se býti nespravedlivým straně odsouzené, odkazuje se před lavice soudu zemského menšího“ .... kdežto při ostatních soudech „bývalo pak u předků našich zvykem, že skoro ze všech měst v zemi z nálezů soudcův domácích odvolávali se k soudní stolici rady Většího Města Pražského; jenom několik měst, jako Litoměřice (Leitmeritz), Louny, Slané, Nymburk, Ústí n/L. (Aussig) s městečky sousedními, dovolávaly se stolice soudní „konšelův Magdeburských“. (Soud nad apelacemi byl zřízen na hradě královském v Praze teprve r. 1548.)

Bylo-li tedy možno z nálezu soudu mlynářského odvolati se k soudu zemskému menšímu, je viděti, že soud mlynářský byl nemalé vážnosti a snad již také proto, že úřad přísežných mlynářů byl pod dohledem úředníků královských. Soud mlynářský pocházel ze XIV. stol. Jeho knihy uloženy jsou v Archivu města Prahy, kde jako první zápis je „O Mlejnech na Loděch weysada Prvnj krále Waczslava Letha 1384...“ Práci mlynářů vysvětluje zejména věta: ...„kdež My předloživše sobě nemalou, ale znamenitou potřebu jmenovaného řemesla mlynářského, kterýžto několiko městům tímto slavným Pražským, ale vší zemi Koruny České, buďto mírami na vodách, na jezích, na mlýnech posluhujíce a rozličnými Instrumenty vody na Hrady y k městům dodávajíce, užitky mnohé přinésti i také od budoucích škod, výstržích umějí a znají ... netoliko soudným právem, ale pokutami na to vysazenými spravovali ...“

Členy soudu mlynářského nebyli jen mlynáři pražští, nýbrž i venkovští.

Technická povaha jejich vedla k tomu, že mnozí z nich vynikli i v zeměměřictví; tak na při po jednom u nich, Václavu Josefu Veselém, se nám zachoval plán Starého a Židovského města pražského z r. 1729, uložený v Archivu města Prahy. Veselý také napsal a r. 1734 u Matěje Adama Hogra v Praze vydal: „Gruntovní počátek matematického umění, geometria practica trigonometria plana...“ V této objemné knížce podává také návod ke konstrukci geometrovských přístrojů.

Jiný opět, Matěj Mysliveček, přísežný mlynář pražský (otec Josefa Myslivečka, tehdáž nejprve vyučeného mlynáře, později slavného hudebníka, známého v Italii pod jménem „Il divino Boemo“ — nebo také „Venatorini“), nakreslil roku 1745 plán stoku Vltavy a Sázavy: „Mapa Wymierženi schazegyczy se Žžeky Wltavy s Sazawou...“

A ještě jiní se zabývali zeměměřičstvím. Byli to důlní měřiči, markšajdři, kteří své umění důlní přenesli na povrch zemský. Jedním z nich byl Jiřík z Řasné (starší), rodák kutnohorský (zemř. v K. Hoře r. 1599), od svého otce vyučený zlatníkem. Ryl pečeti a řezal kolky pro ražení mincí, kromě toho vykonával práce markšajdrovské v dolech kutnohorských a r. 1569 s trutnovským měšťanem Šimonem Hüttlem, malířem, měřil relativní výšku Sněžky nad Obřím dolem.

Důlní měřiči snad také asi přinesli do zeměměřičství znalost „kompastu“, o němž se zmiňuje Šimon Podolský z Podolí ve své „Knížce o měrách zemských z r. 1617“.

Jako další instituci zeměměřičskou nelze neuznati zeměměřiče ve službách venkovské šlechty. Jako příklad uvádím Petra Kašpara Světeckého z Černčic: „ten čas knížat. Švarcenb. zemo-měřiče“, jak se podepsal na své knížce „...falesné zemo-měření...“ z r. 1738. Že i zeměměřičství provozovali tu i tam různí kumštýři, malíři, vidíme jasný toho příklad na Bartoloměji Beránkovi (1592—1612), který pracoval pro Petra Voka z Rožmberka a pro Rudolfa II. Pro tohoto: „Obrýsoval zámek Krumlov i město do 4 stran s těmi vrchy a případnostmi a barvami vymaloval, každou stranu na 1 kusu; na jednom kusu, jak zámek a město ‚v kruntu‘ leží, tak, že všecky place a ulice spatřeny býti mohou a při tom položení krajiny ..... atd.“ Ale kromě toho měřili i panští písaři.

O geometrech je opět známo, že kromě zeměměřičství pěstovali i jiné obory. Tak hned Ornys*) byl znamenitý iluminátor, jak dosvědčuje jím malovaný graduál litomyšlský a kancionál třebenický, pro pana Petra Voka na Bechyni připravil s Pavlem, hodinářem z města Litomyšle r. 1585 „nástroje, skrze kteréž mohl v pokoji svém (t. j. pan Petr Vok) poznati, kdy který vítr vál“ ... Podolský opatroval orloj Starého města Pražského a Samuel Globic (starší) z Bučina byl správcem munice za obležení Prahy r. 1648 od Švédů... „... gsauce w tehdáž Osoba Raddný a magjce neywjce toho, co k ohniwým wěcem náleží, zaopatřiti sobě poručeno, každodenně na rozdílné Possty přicházel, a co se kde dálo, sám Očima svýma spatřoval, w tom také až do poslednýho Odtažení Nepřjtele trwage...“

O školení zeměměřičů nebylo postaráno, jeden se učil od druhého; Ornys vyučil Podolského, od tohoto pochytil patrně znalosti geometrovské Jan Vilémovský z Lichtenberka, který se stal jeho nástupcem. Klauser byl nejprve pomocníkem Samuela Globice z Bučina a pak teprve až Globic se ze služby poděkoval, stal se Klauser samostatným měřičem komorním; Fabián M. Svoboda (1688—1731) se vyučil umění inženýrskému u vídeňského císařského inženýra von Steinhausena.

Tři roky totiž před zrozením Svobodovým, t. j. r. 1685, byla založena v Rakousku první šlechtická akademie, kde se učilo též praktické geometrii. V Če-

*) A tedy soud postranní (mimořádný) a sezvaný.

*) Literatura o Ornysovi je podrobně uvedena v pojednání E. Nojhelové: Medaile Sever. Brachmanna.



Obr. 3. Pravý roh na mapě vtoku Sázavy do Vltavy z r. 1745 od Matěje Myslivečka.

chách byla otevřena stavovská inženýrská škola podle návrhu Willenbergova r. 1718. Jedině v ní musíme viděti začátek soustavného vyučování.

Šembera ve svém článku: „Bývalá škola inžinirská a ústav technický v Praze“ v Čas. Čes. musea, Praha, 1831, píše: „že však stavové čeští léta 1658 s povolením krále Leopolda I. pro mladé panstvo zvláštního učitele jezdectví, tance a šermování ustanovili, tito pak mistři s učitelem inženýrským tentýž účel, přípravu k umění vojenskému, vytknutý měli: zavírati lze, že stolice inženýrství před rokem 1658 sotva byla zřízena. Velflík se ale ve svých „Dějinách učení technického v Praze“ domnívá, že se to týká stavů dolnorakouských.

Na inženýrské stavovské škole za Willenberga se vyučovalo geometrii, fortifikaci, vodním stavbám a mechanice. Po prof. Willenbergovi nastoupil r. 1726 Jan Ferdinand Schor, sám znamenitý technik, který vychoval celou řadu výborných inženýrů a vojáků. Schora vystřídal r. 1767 Frant. Ant. L. Herget. Program školy byl propracován, schválen zemským výborem a vyhlášen veřejně v listopadu 1769. Současně s touto vyhláškou bylo zemským výborem vyhlášeno, že při obsazování míst příštích zemských zeměměřičů bude především přihlíženo k těm, kteří si u Hergeta osvojili znalosti příslušných vědomostí. Herget vychoval celou řadu zeměměřičů pro úpravu daně pozemkové za Josefa II. a všichni krajští inženýři té doby byli odchovanci Hergetovými.

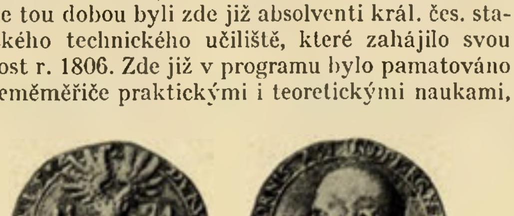
Tak tedy vidíme vzestup zeměměřičů od Ornyse až k Hergetovi. Ale poněvadž „Omne vivum ex ovo“, chtěli bychom poukázati na jednu možnost: O Tadeáši Hájkovi z Hájku (1525—1600) víme, že před rokem 1563 měřil Prahu. Práci jak známo nedokončil a nic se z ní nezachovalo. Víme ale o něm, že v r. 1555 začal přednášeti na universitě pražské matematiku, kterou právě tak ovládal jako lékařství a r. 1557 vydal tiskem svou řeč ke chvále geometrie, kterou začal své přednášky o měřictví.

Ornys (1526—1600) byl vrstevník Hájkův. Ornys byl s počátku malíř, 1549 byl přijat za mistra, r. 1553—1567 držel dům u sv. Jiljí a teprve r. 1570 se stal zemským měřičem. Naskytne se zde domněnka: nenaučil se Ornys měřičství od Hájka? Ovšem i Hájek měl své předchůdce na pražské universitě: Šúdu, Zahrádku, Klatovského, Táborského. Bylo by nemožným, že by Ornys viděl Hájka měřiti a že se mu práce ta zalíbila tak, že se jí věnoval? Ovšem nutno zase uvážiti, že erb udělený v r. 1562 Ornysovi, patrně naráží již na jeho umění měřičské, neboť jeho erbovním znamením je lev, držící v „předních nohách pravidlo žluté, jež slove blejšik (Bleischikh), v kterémžto uprostřed jest závaží olověné a tím pravidlem všecky věci rovně působí a dělají...“

Za Josefa II. byly měřeny již pozemky, ba i celé vesnice, ale nebylo zde souvislosti mezi měřením jednotlivých území. A tak se ukázalo, že když se mělo r. 1792 celé měření dáti dohromady a sestaviti z něho mapa celé říše, že celé měření nejde dohromady a že jako podklad pro mapu celé říše je úplně bezcenné.

Ale také šlechta nebyla s uspořádáním daně pozemkové spokojena, nechtěla platit tolik, co lid obecný. Proto Leopold II. zmírnil (dekretem ze dne 30. VI. 1792 s platností od r. 1793) poplatky šlechtě (katastr tereziánsko-josefínský), ale spravedlnost přeci nakonec zvítězila a od r. 1817 za Františka I. (patent z 23. XII. 1817) zaveden t. zv. katastr stabilní, kde za podklad sloužilo měření, založené na řádné triangulační síti. Měření měli konati zeměměřiči civilní nebo vojenští, teoreticky i prakticky způsobilí. Pro měření byly vydány instrukce (první 1818, tištěná 1820, konečná redakce 1865).

Ale tou dobou byli zde již absolventi král. čes. stavovského technického učiliště, které zahájilo svou činnost r. 1806. Zde již v programu bylo pamatováno na zeměměřiče praktickými i teoretickými naukami,



Obr. 4. Ornysova medaile od Severina Brachmanna. Vlevo: rub s opisem: DVRVM PATINT/IA FRANGO 1564. Vpravo: líc s opisem: MATHEVS ORNIS A.: LINDPERGK ÆTA: 38. Štoček laskavě zapůjčilo Národní Museum z I. dílu svého připravovaného „Sborníku“.

cvičením v poli i mapováním. Tím získalo zeměměřičství již přesný školní podklad, který se časem zdokonaloval a vyvíjel.

Také životní postavení zeměměřičů dostává dobou pevnější základnu. Tak na př. dvorský dekret č. 10103/809 z r. 1834 uznává nutnost potřeby zkoušených a úředně autorisovaných inženýrů vyššího vzdělání nejenom pro potřebu úřední, nýbrž i soukromou. Tento dekret poukazuje na tři kategorie, a to civilních architektů, zeměměřičů a civ. inženýrů, jak jsou zavedeny již od r. 1805 v království lombardsko-benátském a podle toho pak časem ustanoveny byly, nařízením c. k. st. min. ze dne 11. XII. 1860, tyto tři kategorie úř. autorisovaných techniků pro celou říši. Tímto nařízením byl tedy dán základ pro další vývoj instituce zeměměřičů.

M. Brikcího z Licka, Práva městská. Vyd. Jos. a Herm. Jireček, Praha, 1880, Právnická jednota. — *Václava Břežana* Život Petra Voka z Rosenberka. Vyd. Fr. Mareš, Praha, 1880, Museum král. českého. — *Mikuláš Dačický* z Heslova, Paměti. Vyd. Dr. Ant. Rezek, Praha, 1880, Matice česká. — *Václava Hájka* z Libočan, Kronika česká. Vydal V. Flajšhans, Praha, 1918/1933, Česká akademie věd a umění. — *JUDr. a PhDr. Ivan Honl,* Zeměměřiči ve službách České komory v době vlády Rudolfa II. a na začátku vlády Matyášovy, Brno, 1939, odbor České společnosti zeměpisné. — *Dr. Hermenegild Jireček,* Spisy právnické o právu českém v XVI. století, Vídeň (Wien), 1883. — *Emanuel Leminger,* Umělecké řemeslo v Kutné Hoře, Praha, 1926, Česká akademie věd a umění. — *Jakuba Menssyka* z Menssteyna, na Mokropsech a Wonoklasech, Místo Sudjho Králowstwj Cžeského: O Mezech, Hranicych, Saudu a Rozepři Mezní, y Příslussenstwj gich w Králowství Cžeském. Wytisstěno v Starém Městě Pražském v Dědice Jana Ssumana. 1600. — *Emanuela Nohejlová,* České medaile Severina Brachmanna, Praha, 1938, Sborník Národního musea. — Z příběhů pražské mincovny, Praha, 1929, Česká akademie věd a umění. — *Ondřeje z Dubé,* Práva zemská česká. Vyd. Dr. Frant. Čáda, Praha, 1930, Česká akademie věd a umění. — *Josef Petřík,* Ondřej Bernart Klauser, Praha, 1940. Zeměměřičský obzor, seš. 1. — Václav Josef Veselý, Praha, 1940. Zeměměřičský obzor, seš, 2. — *Simeona Podolského* z Podolí Knížka o měrách zemských. Otisk u Jirečka. — *Ant. Rybička,* Malíř Matouš Ornys z Lindperka, Praha, 1857. Památky archaeologické a místopisné, II. díl. — *August Sedláček,* Paměti a doklady o staročeských mírách a váhách, Praha 1923, Česká akademie věd a umění. — Českomoravská heraldika, Praha, 1925, Česká akademie věd a umění. — *J. Smolík,* Mathematikové v Čechách od založení university Pražské až do počátku tohoto století, Praha, 1864. Nákladem spisovatele. — *Mistr Pavel Stránský* ze Zápské Stránky, O státě českém. Přel. Emanuel Tonner, II. v., Praha, 1913, Karel Stan. Sokol. Též přeložil Boh. Ryba, Praha, 1940, doslov Jar. Prokeš, ELK. — *Inž. Albert Vojtěch Velflík,* Dějiny technického učení v Praze, Praha, 1906 a 1909, 1910, 1925, Česká matice technická. — *M. Viktorina* ze Všehrd, O právích země České knihy devatery. Vyd. Herm. Jireček, Praha, 1874, „Všehrd". — *Dr. Václav Vojtíšek,* Staré plány pražské, Praha, 1912. Knihovna České společnosti zeměvědné. — *Stanislaus Wydra,* Historia Matheseos in Bohemia et Moravia cultae, Pragae, MDCCLXXVIII, Per Joannem Adamum Hagen, Factorem. — *Jan Norbert Zatočil* z Lowenbrugku, Leto a dennopis to gest Celého Králowského Starého a Nového Měst Pražských Léta 1648 Patnácté Neděl Dnem, Nocy trwagjcyho Obleženj Ssweydského, Praha, 1685, U Kateřiny Cžernochové Wdowy. — Zprávy spolku architektů a inženýrů v království Českém, Praha, XXXI, 1897, článek: Z národopisné výstavy československé v Praze r. 1895. D.) Stavitelství vodní. Zpravodajové král. zemští inženýři Josef Dlouhý a František Fiala v Praze.

PROF. ING. DR. h. c. J. PETŘÍK

Zeměměřičství a zeměměřiči v 16. a 17. století

Od nejstarších dob byla držba pozemková nejen pramenem práv, nýbrž i měřítkem pro povinnosti obyvatel. Stát měl vždycky zájem, aby znal držitele pozemků a věděl, jakou rozlohu pozemků drží ve svém vlastnictví. V historických zemích našich byla jistá rovnoměrnost, neboť veřejná správa v Čechách, na Moravě i ve Slezsku spočívala na stejných zásadách. O měření pozemků vypravuje Hájek, že kníže Oldřich dal všecky „dědiny vorné" v Čechách měřiti na lány a k tomu měření ustanoven byl „měřič knížetcí pod velikou přísahou." Z toho se dovídáme též, že lán byla míra plošná pro určování rolí. Jaké bylo řízení při pozemkových sporech, popsal Jakub Menšík z Menštejna, místosudí království českého, později prokurátor a purkrabí hradu pražského, který sepsal o tom knížku, která byla schválena zemským sněmem. Císař Rudolf II. svolil 14. dubna 1600, aby mohl dáti svou knížku v českém jazyku do tisku.

Celkovou výši a stav českého zeměměřictví možno posuzovati i z toho, že již v XVI. století máme sestrojeny pěkné mapy království českého jako je zajímavá mapa Mikuláše Klaudiana, českobratrského tiskaře z Mladé Boleslavě z r. 1518. Mapa je zachována v biskupském archivu v Litoměřicích [Leitmeritz] a je to výraz snah Českých bratří po pokroku a práci v exaktních vědách, jak i později shledáváme na mapě Moravy provedené Janem Amosem Komenským. List mapy Klaudianovy má velikost 640 × 1250 mm a je bohatě vyzdoben obrázky, vlastní mapa má rozměry 450 × 550 mm a je orientována podle tehdejšího zvyku — k jihu. Obvod království je vyznačen lesem, z Prahy vybíhající silnice všemi směry jsou opatřeny tečkami, které asi značí míle. Města pod obojí jsou označena kalichem, ostatní města dvěma skříženými klíči, celkem je na ní zakresleno 272 jmen měst, obcí a hradů. Kdo ji ryl, neznámo.

Dále máme mapu Zikmunda z Puchova, vytištěnou Janem Kosořským z Kosoře roku 1554, která je rovněž orientována k jihu o rozměrech 250 × 350 mm, má měřítko německé míle a je ozdobena kolem erby. Luteránský farář, rodilý 1521 v Jáchymově (Joachimsthal), Jan C. Criginger, — někdy jmenován Joannes Grigvigerus nebo J. Grigviger, nakreslil a vydal v roce 1568 v Praze mapu Čech, která je zachována v lichtenštejnské knihovně ve Vídni (Wien). Mapa je orientována k severu a opatřena milovým měřítkem, kromě toho má u jednotlivých měst rozmanité poznámky, jako u Chebu (Eger), že je to rodiště jeho tchána, u Rakovníka, že tam vaří dobré pivo, u Pardubic, že tam dělají dobré meče a pod.

Tuto mapu převzal již roku 1570 Abraham Ortelius v Antverpách do svého atlasu „Theatrum Orbis Terrarum" jako „Regni Bohemiae Descriptio" a přidává poznámku „Hanc typicam delineationem sumpsimus ex tabula Joannis Crigengeri Pragae anno 1568 edita." Rozměry tohoto listu jsou 322 × 493 mm a dále je zajímavý tím, že chybou rytce zaneseno Lada místo Kadaň (Kaaden), což se pak v celé řadě přetisků opakuje v jiných atlantech. O něco později zařadil ji též Daniel Cellarius do svého „Speculum Orbis Terrarum", vydaného 1578 v Antverpách s nápisem „Chorographia insignis regni Bohemiae authore Grigvigerus Joannes", v rozměrech 299 × 508 mm, v měřítku asi 1 : 750.000.

Vedle těchto prací je zaznamenáno několik větších pokusů, z nichž skoro nic se nezachovalo. Mistr Jan Zahrádka začal sestrojovati také mapu Čech, ke kteréžto práci dostal od Ferdinanda I. fedrovací list z 22. února 1545. Podobně Tadeáš Hájek z Hájku začal 1556 měření Prahy s okolím, leč nic se z toho nezachovalo. Mistr Martin Bacháček nakreslil mapu Moravy a Uher, kterou daroval roku 1595 arcibiskupovi Zbyňku Berkovi z Dubé.

Ještě začátkem XVII. století vydává roku 1619 Pavel Aretin z Ehrenfeldu svou mapu „Regni Bohemiae nova et exacta descriptio". Její druhé vydání z roku 1632 si obstaral ještě sám. A konečně Egidius Sadeler, narozený v Antverpách 1570, povolaný císařem Rudolfem II. do Prahy r. 1597, zemřel tu r. 1629; vydal roku 1620 svou „Bohemia in suas partes geografice distincta" v rozměrech 390 × 450 mm s měřítkem. Mapa je ryta do mědi a ozdobena na horním okraji pohledy na města Praga, Egra, Zaslavia, Commona, Lavna, Slana, po levém okraji postavami krále, šlechtice, kupce a sedláka, po pravém okraji postavami královny, šlechtičny, kupcové a selky. Kraje v Čechách jsou vyznačeny na mapě tečkovanou čarou. U pramene Labe je připsáno „Fons Albus" a vedle „Mons Giganticum" s výkladem „Montes Gigantum caco demone infesti quem incole Ribenzal vocant de quibus vulgo miranda recensutur". Dále v legendě uvádí: „Nomina que habet triangulum in fine sunt Bohemica." Bohužel třicetiletá válka a těžké následující poměry zabrzdily vůbec další slibný vývoj těchto zeměměřických prací.

Vedle toho máme zástupce výkonného měřičství mezi měřiči desk zemských, při této ryze české starodávné instituci. Nemůžeme ještě prokázati od které doby byli ustanovováni měřiči desk zemských, leč máme zachovaný záznam, že Jan z Kelče byl již roku 1534 měřičem zemských desk a že roku 1538 dostal erbovní list. Pak se ztrácí souvislost a dalším zaznamenaným zemským měřičem království českého je Matouš Ornys z Lindperka, leč je o něm velmi málo známo. Narodil se asi okolo roku 1526, jmenoval se asi Pták nebo Ptáček, ale jméno své podle tehdejšího zvyku pořečtil. Vzdělal prý se za hranicemi v matematice a v měřičství a vrátil se asi okolo roku 1550 do Prahy. Svých znalostí využíval k tomu, že sloužil v mezních rozepřích a při vyměřování hranic, prováděl také měřičské práce pro urozené osoby a pro města, čímž se stal oblíbeným mezi šlechtou a dostal se tak až ke dvoru Ferdinanda I., který mu majestátem, vydaným na Pražském hradě roku 1562, udělil erbovní list, aby mohl se psáti z Lindperka. Konečně byl mu svěřen 1570 úřad zemského měřiče v království českém, který zastával až do své smrti. Vykonával nejen práce pro zemské desky, nýbrž i jiné, jako měřil roku 1577 grunty a lesy Kašperských Hor (Begreichenstein), dále měřil pro komoru královskou panství Pardubice, Chlumec, Poděbrady, Kolín, Lysou n. Lab., Brandýs n. Lab. a Benátky, leč z těchto prací také se nic nezachovalo. Zemřel, jak udává Sedláček, 19. ledna 1600. Jeho nástupce Šimon Podolský z Podolí se stal asi za života Ornysova měřičem zemských desk, neboť již 10. prosince 1599 skládá přísahu.

Podolský byl rodilý z Olomouce, narodil se okolo roku 1562, jaké školy navštěvoval, je neznámo. Víme, že byl vzat roku 1575 za učedníka k panu Matoušovi Ornysovi z Lindperka. Kde a jak se dále vzdělával není povědomo, víme jen, že roku 1590 sestrojil pro pana Petra Voka z Rožmberka mapu, a že v roce 1589 je mu uděleno právo měšťanské na Starém městě pražském, a že v roce 1601 si zakupuje dům na Novém městě pražském, zvaný Renhof, v Soukenické ulici od sirotků po Janu Rutovi z Dirného. Kdy byl povýšen do vládyckého stavu a kdy dostal erb, se rovněž neví. Těšil se jistě dobré pověsti, neboť od roku 1597 byl pověřen správou staroměstského orloje a Sixt Palma Močidlanský připsal mu svůj spis „Rozjímání".

Svoje měřičské práce zahájil asi za života Ornysova, neboť komora královská nařizuje hejtmanu rakovnickému 22. listopadu 1599, že se bude na rozkaz císaře Rudolfa II. měřiti poloha panství Křivoklátu, Dobříše, Zbirova, Králova Dvora a Točníku i s okolními sousedními pozemky a lesy cizími, které se mají vykresliti a mapa zhotoviti. K tomu účelu je Simeon Podolský z Podolí na to panství poslán s otevřenými patenty na hejtmany a úředníky, aby tito co potřeba zařídili a jemu asistenci dali. Jeho roční plat z komory královské byl 10 ročních tolarů a denně 1 zlatý, je-li někam poslán v císařských službách.

Při svých cestách shledal, že nejsou všude dodržovány zemské míry, proto žádal roku 1601, aby sněm ustanovil nové míry zemské, ježto staré míry shořely při požáru Menšího města pražského roku 1541. Na tuto žádost páni stavové na sněmu roku 1609 držaném a roku 1610 zavřeném se usnesli a nařídili Šimonu Podolskému, aby sám, co se zachovalo v ústním podání, sebral, aby všecky míry v knížku uvedl a rozepsal i vysvětlil, jak se těch měr všudy a po království v jednostejném způsobu užívati má. Knížku, když zhotoví, má ji přednésti nejprve soudu zemskému, a když jím bude schválena, má ji tím způsobem jako Jakub Menšík z Menštejna, purkrabí hradu pražského učinil, vytisknouti.

V této době měřil také Plzeň s okolím a na rozkaz císaře Rudolfa II. začal 20. listopadu 1611 měřiti Staré a Nové město pražské. Také z těchto prací nic se nezachovalo. Dr. Teige soudí, že pro plán na položení vodovodního potrubí, který sestrojili r. 1729 Weselý, přísežný mlynář pražský a geometr, použil za podklad některou tehdy snad zachovanou kopii Podolského plánu.Tento plán je nejstarším plánem Starého města pražského v městském archivu pražském. Podolský vypracoval zprávu r. 1617, předložil ji sněmu, leč v pohnutých dobách následujících k projednávání nedošlo. Brzy nato v srpnu 1617 zemřel Podolský a zanechal 2 syny, Davida a Samuela a dceru Annu.

Jeho nástupcem se stal 7. října 1617 Jan Vilémovský z Lichtenburka. Kdo byli jeho dalšími nástupci, nemáme zjištěno. Teprve roku 1651 byl za měřiče zemského přijat Samuel Globic z Bučína. Odkud pocházel a kde se narodil, je neznámo. Narodil se asi okolo roku 1618 a jeho mládí spadá do válečné doby a jak sám udává, účastnil se bojů se Švédy. Již 4. února 1653 byl povýšen do šlechtického stavu a patřil mu dům nákladní na Perštýně „u tří koulí". Hned od počátku své činnosti se staral o osud knížky Podolského. Po mnohém vyhledávání shledal, že v roce 1601 byla podána do sněmu žádost o úpravu měr zemských, dále, že stavové na sněmu 1609 držaném na tom se usnesli, co provazec zemský a lán držeti má. Šimon Podolský svou zprávu zhotovil a do rukopisu nakreslil též čtvrt lokte pražského, rozdělenou na 6 palců. Rukopis byl za válečných poměrů zanesen do míšeňské země, kde ji Globic našel a předložil znovu zemskému sněmu roku 1678. Sněm se usnesl, aby na příštím sněmu byla uvážena. Již 14. července 1679 předložili sněmu zprávu Vilém z Kolovrat, František ze Seydlerů a Petr Mikuláš Straka z Nedabylic, k čemuž připojeno prohlášení Tomáše z Čechorodu. Globic žádá nato 2. dubna 1682 o povolení k tisku. V odpovědi z 11. září 1682, podepsané Kolovratem, Slavatou, Wrtbou a Harachem, doporučuje se mu, aby knížku vydal též v německém jazyku. Globic vyhověl a tak 19. září 1683 došlo císařské schválení, v němž se připomíná místodržícím, aby knížka neměla žádné platnosti zákonitého vyměření a pravidla. Globic vytiskl tuto knížku u Jiřího Černocha v Praze roku 1683 svým nákladem, a to jazykem českým i německým.

Ještě za života Globicova požádal roku 1686 u České komory Ondřej Bernard Klauser, aby byl přijat pro práce komorního měřiče. Komora postou-

pila žádost Globicovi, aby podal svůj posudek. Globic se přimlouval, aby byl mu dán pomocník, že mu ubývá sil, že by rád měl při službě služebníka kancelářského nebo početního, který by měl chuť k měřičství a jehož by v počtech vyučil. Teprve po nové žádosti v roce 1687 komora oznámila, že bude přijat, aby se Globicovi ulehčilo a vyměřen mu plat 100 zlatých. Klauser pracoval nějaký čas s Globicem a když se Globic poděkoval ze služby, stal se měřičem a proto žádá, aby byl mu dán plat, jaký Globic míval. Posudek o této žádosti podával opět Globic, načež mu komora dnem 5. dubna 1691 povolila plat 150 zlatých ročně. Globic se dožil 75 let a byl pohřben 6. prosince 1693.

Ondřej Bernard Klauser, syn obchodníka, byl pokřtěn 27. října 1656 v kostele sv. Víta v Českém Krumlově (Krumau). Na universitě pražské nabyl vzdělání filosofického a právního, kromě toho vyučil se umění měřičskému a počtům. Po 3 roky byl v praksi u lidí práv znalých a pak byl přijat ke Globicovi. Po požáru Židovského města v roce 1689 sestrojil plán Židovského města i s přilehlými částmi Starého města. V něm jsou vyznačeny všecky důležité budovy, fortny, kostely, synagogy v rozloze asi od Staroměstského náměstí a Křižovníků podél Vltavy až k Milosrdným bratřím. Rozměry plánu jsou 560 × 410 mm, měřítko 1½ palce, rovno 100 loket čili 1 : 1600, na něm jsou kolorovány domy židovské žlutě, křesťanské červeně, dále červenou čarou je označena zeď, která má děliti Židovské město od Starého. Vydal též německým jazykem knihu o mírách zemských v rozměrech 80 × 130 mm celkem o 158 stranách s rytou tabulkou, na níž je zobrazena čtvereční stopa dělená na palce. Kniha je věnována zemským stavům. V předmluvě se zmiňuje o Šimonu Podolském a o jeho knížce, kterou nelze si již opatřiti, proto rozhodl se uvésti míry, jimiž se pozemky, pole, louky, lesy a tak dále měří. Klauser zemřel ve stáří 66 let a byl pochován 22. srpna 1721 v kryptě týnského kostela.

Podolský i Klauser jsou shodni v užívání měr délkových i plošných, oba vycházejí z českého nebo pražského lokte, jehož vzor, prototyp, shořel v deskách zemských při požáru Malé strany a Hradčan roku 1541 ve čtvrtek před sv. Duchem. Vzorný železný loket pražský, praděd, byl zazděn na Staroměstské radnici, na věži Novoměstské radnice proti Řeznické ulici a v Kotcích, takže každý si vzíti mohl míru tohoto lokte ku své potřebě.

Přímé změření lokte na Novoměstské radniční věži provedl profesor české techniky František Novotný, o čemž uveřejnil zprávu, v níž udává délku lokte pražského 0·5914 m. V Podolského rukopise je zobrazena čtvrtina lokte, rozdělená na 6 palců, která změřena, dává 147·55 mm, ve výtisku knihy z roku 1683 je rovněž čtvrtka lokte 146·95 mm, což by dávalo loket podle rukopisu 590·2 mm, kdežto podle výtisku 587·8 mm bez uvážení srážky papiru. P. Štěpán Schmidt S. J. profesor matematiky na universitě Karlově, srovnával pražský a vídeňský loket, když Marie Terezie zaváděla míru vídeňskou do Čech a shledal:

1 loket pražský = 0·762 27 víd. lokte,
je-li 1 loket vídeňský = 0·775 58 *m* dostaneme
1 loket pražský = 0·592 7 *m* · 0·593 m.

Průměr těchto tří posledních hodnot dává:

1 loket pražský · 0·5902 m,

což je dosti shodné s hodnotou přímo měřenou. Možno tudíž klásti 1 loket pražský = 0·591 m nebo zhruba 50 cm. Tato hodnota pražského lokte vykazuje zajímavou shodu s délkou 2 stop římských,

2 stopy římské = 0·592 m.

Profesor Schmidt vyšetřil také poměr

víd. sáhu k českému jako 6.000 : 5.626,
„ „ k moravskému jako 6.000 : 5.617,
„ „ ke slezskému jako 6.000 : 5.493.

Další staré české míry délkové jsou odvozeny z lokte pražského, děleného na 120 ječných zrn, který pokládejme rovný 0·591 m a dostáváme:

ječné zrno (šířka zrna) = gran	4·9	mm,
prst (šířka 4 ječných zrn)	19·7	mm,
palec (šířka 5 ječných zrn)	24·6	mm,
dlaň (šířka 15 ječných zrn)	73·8	mm,
čtvrtlokte (30 ječných zrn)	147·7	mm,
píď = 10 prstů = 40 ječných zrn	197·0	mm,
stopa = 12 palců = 60 ječných zrn	295·5	mm,
loket = 2 stopy = 120 ječných zrn	0·591	m,
sáh = 3 lokte	1·773	m,
látro = 4 lokte	2·364	m,
prut = 8 loktů	4·728	m,
provazec = 52 loktů	30·732	m,
viničný provazec = 64 lokte	37.824	m,
teneto (Waldgarn) = 120 loket	70·920	m,
rybnikářský provazec = 22loket	13.002	m,
míle = 365 provazců = 18980 loktů =	11217·180	m

Při míře plošné čili křížové oba se zmiňují o lánu jako základní míře plošné a citují Hájka, že má lán

královský	12 kop,
kněžský	11 kop,
panský	10 kop,
selský	8 kop záhonů,

při tom se uvádí, že se počítá jeden záhon 8 brázd a druhý 7 brázd, takže dva záhony dávají 15 brázd. Ovšem brázdy nejsou všude a vždy stejné, ba ani počet brázd v záhoně nebýval všude stejný, někde 5 jinde až 12 brázd. Proto počítati na kopy záhonů bylo nepřesné a nespolehlivé a bylo proto opuštěno, ba v roce 1617 docela zakázáno. Přesto se objevují v gruntovních knihách zápisy na kopy. Zeměměřič počítá výměry na korce, žádají-li se kopy záhonů, snadno se převedou na korce, neboť se počítá na kopu záhonů 6 korců = 17000·22 m².

Za jednotku pro výměry se užívá čtverečního nebo křížového provazce, 52 × 52 lokte = 2704 lok. čtver. = = 944·46 m² jitro, [korec, strych, kořec (Gewendt)] je obdélník provazec široký a 3 provazce dlouhý čili 52 loket × 156 loket = 8112 lok. čtver. = 2833·37 m², lán zemský (Landhuben) = 192 provazců čtver. = = 12 × 16 provazců = 181335·55 m², viniční pro-

vazec čtver. má 64 × 64 loket = 4096 loket čtver. = = 1430·65 m².

V lesích je jednotkou teneto (Garn), které se rovná 40 sáhům čili 120 loket, dále čtvereční teneto, které má 40 × 40 sáhů nebo 120 × 120 loket = 14400 čtver. loket = 5029·65 m².

Pro větší výměry lesní se užívá leč, což je čtverec 6 × 6 tenat = 36 tenat čtver. = 181067·40 m².

Hospodářští úředníci, právě tak jako sedláci neužívali těchto výměr plošných, nýbrž nahrazovali si je měrou ssutou, mírou násevku nebo výsevku zrna, což bylo pro ně pohodlnější.

Chce-li kdo vysíti pintu násevku (zrna), potřebuje pole 13 × 13 loket = 169 čtver. loket = 59·03 m², na měřičku je třeba pole 22½ × 22½ lok. = 507 čtver. loket = 177·08 m², na čtvrt korce násevku je třeba pole 52 × 39 loket = 2028 lok. čtver. = 708.38 m², na na korec (strych) je třeba jitro pozemku = 2833·4 m², lán zemský se počítá výsevku 64 korce = 181335·6 m². Bývalo též někde pro plošné výměry užíváno honu (Land - Stallung), který se jen nepatrně lišil od lánu, neboť lán má 64 korce

kdežto hon má 63 korce 3 věrt. 2½ měřičky,
rozdíl 1½ měřičky

podle vyšetření rektifikační komise.

Tyto staré míry české historickou tradicí udržované byly všecky zrušeny patentem Marie Terezie z 30. července 1764, č. 490 a byly nahrazeny měrami dolnorakouskými (vídeňskými). Vídeňské jitro bylo 3 měřice po 528 čtver. sáhů čili 1584 čtver. sáhů vídeňských. Tato výměra byla nahrazena výměrou 1600 čtver. sáhů víd. rozhodnutím dvorní komise pro regulaci daně z 15. ledna 1785, čís. 179, platila až do zavedení metrové míry od 1. ledna 1876. Na tyto rozdíly třeba dbáti při srovnávání výměr z různých dob. Pro převod víd. sáhu na metry se užívá vztahu:

1 víd. sáh = 1·896 4838 m,
1 čtver. víd. sáh = 3·596 652 m².

Abbé Liesgaing, který prováděl měření stupňové na podnět Kauniců za Marie Terezie, od Soběšic u Brna do Varaždína v Uhrách, opatřil si roku 1760 kopii toisy francouzské (toise Canivet) a tu porovnal s vídeňským sáhem z roku 1756 a shledal, že

1 toise = 1·02764 víd. sáhu.

Když začaly triangulační práce v Rakousku, nevyhovoval tento starý sáh a proto sestrojili nový sáh, který byl roku 1816 prohlášen za normální sáh při 13° R a zůstal v platnosti zase až do zavedení metrové míry v roce 1876.



Archiv ministerstva vnitra v Praze. — Archiv města Prahy. — *Jakub Menšík z Menšlejna,* O mezech, hranicích, soudu a rozepři mezní a příslušenství jich v království Českém, Praha, 1600. — *Erben,* Historický přehled čes. kartografie. Památky archeologické, 1860. — *J. Petřík,* Mapa Čech. Technický obzor, 1916. — *Smolík,* Čeští matematikové, Praha 1865. — *Sedláček,* Paměti a doklady o staročeských mírách a vahách. Česká akademie věd a umění, Praha, 1923. — Dr. *Teige,* Nejstarší plán Prahy. Časopis Společnosti přátel starožitností českých, 1910. — Ing. *Vejšický,* Plán vodovodního potrubí pražského. Zeměměřičský věstník, 1936. — *Simeon Podolský z Podolí,* Knížka o měrách zemských. „Svět a práce“, svazek 22, Praha 1933. Rukopis i výtisk „Knížky“ jsou v universitní knihovně, manualný otisk podle vydání z r. 1683 vydala Česká matice technická v uvedené sbírce. — *Václav Vojtíšek,* Staré plány pražské. Knihovna Zeměvědné společnosti, Praha 1912. — *Andreas Bernard Klauser,* Ausfuhrliche Beschreibung des Landmaass des Konigreichs Behaimb wie solche in dieses Konigreich erstlich eingefurt nach mals gebraucht. Gedruckt bey Joh. Jac. Lichtenthaler, Sulcbach, 1705. — Matrika zemřelých na faře v Týně. — Oester. Zeitschrift für Vermessungswesen, 1918. — *F. Vlk,* Délka lokte pražského. Zeměřičský věstník, 1933. — *J. Petřík,* Řecké a římské míry délkové a plošné. Zeměřičský věstník, 1926.

PROF. ING. DR. MONT. FRANT. ČECHURA

Drobné črty z dějin důlního měřičství u nás

I. Povšechný vývoj důlního měřičství.

Důlní měřičství je nauka, která se zabývá měřením země a zpracováním naměřených hodnot pro účely hornického podnikání. Důlní měřictví tvořilo odedávna podstatnou součást hornických znalostí. Původně bylo úkolem důlního měřiče zaměřovati a zobrazovati ložiska, zejména rudné žíly, jejich poruby a jiná díla hornická, zvláště pak určovati hranice důlních polí pod zemí, jež byla vymezníkována na povrchu, jakož i vyhledávati ty části ložisek, jež byly tektonickými pochody v zemské kůře odděleny od hlavního ložiska. K řešení zmíněných úkolů bylo užíváno pomůcek, které byly podle běžných názorů našich předků pokládány za tajemné (magnetka v kompasu od r. 1505, kouzelný proutek). Protože nadto staří měřiči sami tajili své pracovní způsoby, bylo důlní měřictví považováno za tajemné umění, které bylo přístupno pouze příslušníkům cechu a dědilo se ústním podáním.

Zakladatel hornické a hutnické literatury Georgius Agricola ve svém stěžejním díle „De re metallica libri duodecim" (Dvanáctero knih o hornictví a hutnictví), sepsaném na podkladě zkušeností, získaných v první polovici XVI. století v jáchymovských dolech, a vydaném r. 1556, popisuje zevrubně v třetí knize hornický kompas své doby, hodnotí kriticky v druhé knize virguli a probírá v páté knize důlní měřictví odděleně. Dílo Agricolovo bylo po více než dvě stě let používáno za pramen vědomostí o hornictví.

Utajování důlněměřického umění bylo odstraněno zavedením důlního měřictví do osnov odborných škol báňských. Praha se může honositi tím, že měla na světě první vysokou školu báňskou, která pod označením „Academia metallurgica" byla 1. listopadu 1762 otevřena při universitě jako čtyřletý studijní obor pro teoretické studium báňských věd. Tato škola byla r. 1780 přenesena do Baňskej Štiavnice, jež byla tehdy nejproslulejším hornickým městem rakouské monarchie. Po neklidném roce 1848 byla zřízena pro příslušníky Předlitavska dvě vysoká učiliště báňská, rovnocenná se šťávnickou akademií, a to v Příbrami a v Lubně (Leoben). Učiliště v Příbrami bylo r. 1861 přejmenováno na báňskou akademii a r. 1904 na vysokou školu báňskou. Čeština jako vyučovací jazyk byla zavedena r. 1919.

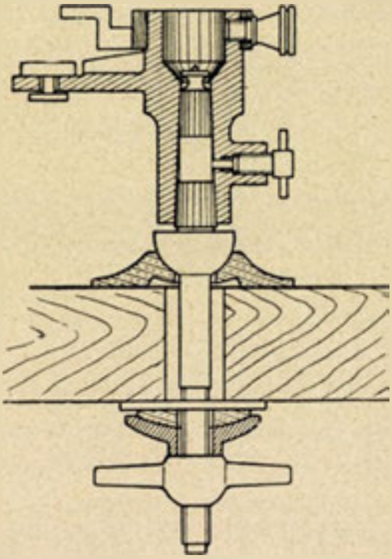
Odborná škola nižšího stupně „horní škola pro vzdělání zdatných dozorců" byla založena v Příbrami r. 1851. Tato škola byla obojazyčná, ve skutečnosti od r. 1900 česká.

Zavedení důlního měřictví jako odborného předmětu do studijní osnovy vysoké školy mělo blahodárný vliv na vývoj důlního měřictví nejen s hlediska teoretického, nýbrž i praktického, stejně jako je tomu u jiných nauk technických, jejichž teorie a prakse se vzájemně ovlivňuje. Aby výsledky měření odpovídaly zvýšeným nárokům hornické techniky, jež zejména v druhé polovině XIX. století a na počátku XX. století se rozvíjela měrou dříve netušenou, byla zvyšována přesnost měřických úkonů. K tomu cíli byly jednak zlepšovány staré přístroje i způsoby měření, jednak byly zaváděny do důlního měřictví a přizpůsobovány vhodně jeho potřebám přístroje a metody pozorovací i početní, jichž se užívalo s úspěchem v geodesii, jednak byly sestrojovány nové přístroje a vyhledávány nové metody pro speciální otázky důlního měřictví.

Pokrok techniky vyžadoval zařízení, která působila rušivě na magnetku hornického kompasu (těžná, strojová, elektrická zařízení a j.). Právě počátkem XIX. století se konaly v Německu pokusy zavésti do důlního měřictví teodolit jako úhloměrný přístroj. Zdravé soutěžení, jež vzniklo mezi zastánci hornického kompasu a mezi zastánci teodolitu, trvalo řadu desetiletí a vyvolalo kromě zlepšení hornického kompasu sestrojení četných pomocných přístrojů, jakož i celé řady citlivých přístrojů magnetických. Zápas dopadl hlavně přičiněním profesora freibergské akademie hornické Julia Weisbacha ve prospěch teodolitu, kterého se užívá nyní pro práce, vyžadující přesného až nejpřesnějšího technického pozorování úhlového. Nicméně kompas se udržel v praksi pro práce, jež sice je možno vykonávati s menší přesností, ale nutno je skončiti v krátké době, dále pro práce, jež vůbec nelze zaměřovati teodolitem pro těsnost důlních prostorů, a pro některé rychlé přibližné práce mapovací, na př. při kontrole prorážek. Důlní měřič, který ovládá systematické chyby kompasového měření a pozorným zacházením a odčítáním dovede snížiti vliv nahodilých chyb, zhostí se po několika praktických měřeních nedůvěry ke kompasu a dovede plně oceniti jeho výhody. Pro přesná měření výšková byly nahrazeny sklonoměr a vážní lať svislým kruhem teodolitu a nivelačním přístrojem. Pro hloubkové měření se zhotovují zvláštní hloubková pásma v délce až 800 m. Pro specificky důlněměřický problém měření připojovacího a usměrňovacího v jedné svislé jámě byly sestrojeny zvláštní jemné přístroje a propracovány speciální způsoby pozorování a výpočtů. Zpracování přebytečných pozorování vyrovnávacím počtem podle metody nejmenších čtverců a vyšetřování středních chyb funkcí pozorovaných veličin a důležitých prací podzemních je nyní běžné.

II. Publikace odborné a vědecké.

První česky psaná pomůcka o důlním měřictví byla vydána litograficky ředitelstvím horní školy v Příbrami v nákladu 100 exemplářů r. 1852: „Počátkowé horního měřictwí (rozhranictwí) pro nižší školy hornické a zwlášně pro c. k. hornickou školu w Příbrami sestawil Augustin Beer, c. k. příruční horsprávce a školy této učitel první". Tyto výklady Beer později přepracoval, doplnil a vydal německy r. 1856 jako „Lehrbuch der Markscheidekunst für Bergschulen und zum Selbstunterricht". Tato učebnice odbor-



Obr. 1. Příbramské hlavice.

níka české národnosti, v době 1865 až 1879 profesora báňské akademie v Příbrami, dosáhla velikého rozšíření v odborných kruzích bývalého Rakouska, jakož i za hranicemi. Báňský měřič Frant. Lukeš vydal r. 1906 elementární pomůcku „Nauka o sestrojování horních rysů". Roku 1914 vydal Ing. Karel Vorálek pro potřebu žáků horní školy v Moravské Ostravě tříarchový spisek „Vyměřování dolů kompasem a měření výšek", který r. 1925 vyšel v druhém vydání. První českou pomůckou, zpracovanou na podkladě vědeckém, byly přednášky Ing. Dr. Fr. Čechury, profesora vysoké školy báňské v Příbrami, vydané r. 1925 ve dvou litografovaných svazcích s četnými obrazci, číselnými příklady a tabulkami pod názvem „Důlní měřictví".

Podíl, jímž přispěla báňská akademie a vysoká škola báňská k celkovému pokroku důlního měřictví, závisel vždy na směru užší specialisace profesora.

Profesor Ing. Gustav Ziegelheim, absolvent báňské akademie v Banskej Štiavnici, byl prvním měřičem důlním, který užíval vyrovnávacího počtu podle metody nejmenších čtverců a zákona hromadění chyb.

Profesor Ing. Dr. Fr. Kohler, odchovanec české vysoké školy technické v Praze, konal četné pokusy na řešení problému, zda by bylo možno nahraditi pro přesné určení připojovacího tvaru obrazce měření úhlů měřením délek, z nichž by se odvodily úhly trigonometrickým výpočtem. K tomu účelu vypracoval zvláštní metodu přesného měření délkového, kterou popsal podrobně ve své hlavní práci: „Nová metoda měření základen pro trigonometrické sítě katastrální, městské a hornické, jakož i měření polygonových stran". (Vydala Česká matice technická, spisů č. 69.) Původní myšlenky této práce uveřejnil Kohler ve výtahu v několika odborných časopisech německých. Dořešení původního problému překazila prof. Kohlerovi smrt. Pro šachetní promítání bodů s povrchu zemského do podzemí sestrojil prof. Kohler olovnici, umožňující fotografické zachycení kyvů, z nichž se vyšetřuje poloha průmětu závěsného bodu na vodorovné fotografické desce a z toho dále usměrnění důlní sítě polygonové v soustavě pravoúhlých souřadnic trigonometrické sítě povrchové.

Profesor Ing. Dr. Fr. Čechura vyšetřoval vliv středních chyb pozorování úhlových i délkových v připojovacím trojúhelníku na střední chybu připojného úhlu a obecně odůvodnil správný vědecký postup při vyrovnávání závislých i zprostředkujících pozorování různorodých, jehož se užívá v důlním měřictví speciálně pro výpočet připojovacího trojúhelníku. Na podkladě proměření velikého počtu připojovacích obrazců zkoumal Čechura vliv nahodilé výstřednosti u malé důlní soupravy freibergské, spojil pak Kohlerův kulový kloub s kuželovitým čepem a vytvořil tak konstrukci t. ř. příbramské hlavice. Při zkouškách důlního teodolitu firmy Josef & Jan Frič byla u této hlavice vyšetřena střední chyba nahodilé výstřednosti téměř třikrát menší než u podobné konstrukce známé zahraniční firmy Max Hildebrand. V rámci prací Geofysikálního ústavu vykonal Čechura v letech 1925 až 1929 absolutní měření magnetické deklinace na 198 bodech, rozvržených stejnoměrně po našem území, a sestrojil mapu skutečných isogon, jež vyšla ve Statistickém atlasu České akademie. Zkušenosti získané při magnetickém mapování našeho území přiměly prof. Čechuru k tomu, že propracoval dvě metody, umožňující přenos směru astronomického poledníku měřením polygonovým a tím i rychlé určení magnetické deklinace a jejích anomalií při podrobném vyšetřování lokálních i regionálních poruch deklinace; obě metody byly vyzkoušeny a dobře se osvědčily při proměřování některých území geologicky významných (Říp, Vinařická hora, Střední Povltaví). Výsledků bylo upotřebeno ke geofysikálnímu řešení geologických problémů zmíněných lokalit.

III. Účast praxe na rozvoji důlního měřičství.

Kromě profesorů, kteří mají morální povinnost se starati o rozvoj nauk svých oborů z titulu svého povolání, zúčastnili se i praktikové ve značné míře činně na povznesení důlního měřictví. Ve všech hornických revírech byla zaměřena hornická díla, která dokazují,

že naši důlní měřiči i jejich pomocníci kromě vědomí odpovědnosti a svědomitosti, které vlastnosti jsou prvními podmínkami zdárné práce měřické, prokázali vždy dokonalé ovládání svých úkolů po stránce praktické i teoretické.

Tak na př. v rudném revíru příbramsko-bohutínském byla v období od r. 1789 až do r. 1859 vylámána v tvrdých křemičitých horninách na podkladě kompasového měření proslulá t. ř. dědičná štola císaře Josefa, *t. j.* štola umožňující odvodňování celého revíru. Pro urychlení práce se tu již pracovalo r. 1815 v úseku mezi šachtou Anenskou a Jarošovskou současně proti sobě čelbou a protičelbou. Celková délka dědičné štoly je 7832 m.

V revíru ostravsko-karvinském byly na počátku tohoto století raženy dlouhé spojovací prorážky, jimiž byla těžba hospodárně soustředěna na jednu jámu novodobě vypravenou. U společnosti Severní dráhy Ferdinandovy byly za vedení vrchního inspektora Ing. Václava Červinky, dlouholetého zakládajícího člena SIA, spojeny jáma Hubert a větrní jáma ve Vrbici prorážkami na IV. patře v délce 2189 m a na VI. patře v délce 1599 m, dále jámy Jiří a František prorážkou délky 1278 m a jámy Zárubek a Alexander prorážkou na VI. patře dlouhou 1545 m. Všechny uvedené prorážky byly raženy proti sobě čelbou a protičelbou.

V kladenském revíru bylo v posledních letech raženo několik prorážek o průměrné délce asi 1 km rovněž pro soustředění těžby. Nejdelší prorážka revíru spojuje jámy Pražské železářské společnosti Mayrau a Max; byla ražena čelbou a protičelbou, má délku 2296 m a nadto dva oblouky o poloměrech 20 m a 90 m.

Z praktických kruhů vycházely dosti často popudy na úpravu a zlepšení měřických pomůcek a přístrojů. Po této stránce je záhodno zmíniti se o vtipné úpravě hornického kompasu, kterou navrhl absolvent báňské akademie v Příbrami, vrchní měřič příbramského závodu, pražský rodák, Čech Adolf Plamínek. Základní myšlenka této úpravy tkví ve snaze zvýšiti přesnost odčítání magnetických směrů. Je zajímavo, že kompas Plamínkův se udržel dlouho v praksi na severofrancouzských a belgických dolech uhelných. Jeho vyobrazení byla zařaděna do ceníků, které zasílaly francouzské firmy pro přesnou mechaniku ještě po světové válce.

Někteří praktikové zpravovali odbornou veřejnost o svých problémech, úkolech a výsledcích v odborných časopisech.

Zvláštní zmínky zasluhuje pojednání Ing. Viktora Kadainky v ročence báňských akademií (Jahrbuch der Bergakademien) r. 1906. „Eine Durchschlagsaufgabe", v níž je zevrubně udán postup při měření výpočtů a vytyčování i kontrolách prorážky dlouhé právě 700 m, jakož i řada jeho dalších pojednání v časopise „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen". Po r. 1918 vydal Ing. Kadainka pro potřebu výkonných měřičů „Sbírku úloh z důlního měřictví" nejprve litograficky, později tiskem pod změněným titulem „Příručka důlního měřiče".

Hornicko-hutnické listy, které byly založeny r. 1900 a přezvány r. 1919 na Hornický věstník, přinesly několik odborných článků z důlního měřictví v českém jazyku.

IV. Účast přesné mechaniky na rozvoji důlního měřičství.

V historické úvaze o důlním měřictví nelze pominouti mlčením vývoj přesné mechaniky měřických přístrojů.

Kompasy vyobrazené v díle Agricolově (r. 1556) mají magnetky dlouhé jen asi 2 cm. Kruhové stupnice jsou děleny na 24 hodiny. Roku 1633 freibergský důlní měřič Balthasar Rossler upravil kompas pro zavěšení na šňůru. Mapovací deska kompasová se uvádí v literatuře po prvé r. 1686. Roku 1785 změnil mechanik Schubert ve Freibergu závěs Rosslerův a dal mu podobu, která se udržela v podstatě dosud. Vývoj závěsného kompasu byl zakončen v Německu dvěma typy, a to casselským, který vyrábí firma Breithaupt v Casselu, a freibergským, vyráběným firmou Max Hildebrand ve Freibergu. Oba typy se liší jen tvarem závěsu. Mají magnetky 80 až 110 mm dlouhé se stupnicí dělenou protisměrně na stupně, po případě poddělené na 30 minut.

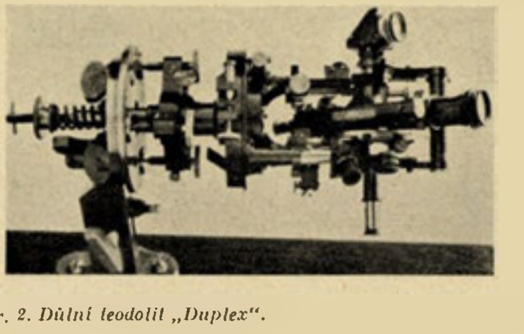
První důlní teodolit dodala firma Fr. W. Breithaupt r. 1832 společnosti Impérial Brazélian Mining Association in London.

Teodolit pronikal do důlního měřictví, jak již výše uvedeno, jen pozvolna.

Důlní teodolit má repetiční osovou soustavu, v ostatních podrobnostech stavby se podobá teodolitu jednoduchému; změny, které důlní teodolit prodělával časem, týkají se jen podrobností, na př. odčítacích pomůcek, umístění libel, uložení a tvaru kompasu a p.

Z českých firem pro přesnou mechaniku se uplatnila ve výrobě důlních měřických přístrojů nejprve firma O. Špitra, pak firma Jos. & Jan Frič a po světové válce firma Srb & Štys.

Z výrobků firmy O. Špitra dlužno se zmíniti o busolním teodolitu; podobá se tachymetrům firmy W. C. Kraft, které jsou nápadny tím, že ložiska pro prstence volného dalekohledu jsou přidělána na průměr silného polokruhu, jenž slouží k měření svislých úhlů. Kdežto Kraftovy přístroje měly šrouby pro urovná-



Obr. 2. Důlní teodolit „Duplex".

vání přístroje v matkách, vyříznutých do desky stojanu, Spitrův přístroj má třínožku se stavěcími šrouby, takže jej lze postaviti na libovolný deskovitý stojan a pohodlně dostředovati i urovnávati.

Bratří Josef a Jan Frič pojali měřické přístroje důlní do svého výrobního programu hned po založení firmy r. 1883. Mladšímu z nich Janovi se dostalo před tím počátečního školení v mechanické dílně české techniky v Praze a fysikálního ústavu profesora K. V. Zengera, u něhož byl asistentem. Dalšího odborného vzdělání nabyl Jan Frič v cizině.



Obr. 3. Kompas s nonii na magnetce.

Již na sjezdu horních inženýrů a geologů, který se konal v Budapešti v září 1884, byl vystaven důlní teodolit „Duplex", který vzbudil značný zájem pozoruhodným, zcela původním vyřešením četných podrobností. „Duplex" má na př. dva zkřížené dalekohledy, jeden dostředný pro běžné práce, druhý lomený pro zaměřování strmých visur; lomený dalekohled má tubus v klopné ose dostředného dalekohledu. Limbus je z leštěného skla zrcadlového. K odčítání bylo po prvé užito stupnicových drobnoměrů. Magnetka je vytvořena tak, aby se při malých rozměrech docílilo zvýšené citlivosti. Přístroj se staví na silný stojan, jehož deska, posunovatelná v otáčivých saních, umožňuje dostřeďování teodolitu nad i pod body zajištěnými ve velkém okruhu.

Je zajímavo, že stupnicové drobnoměry se staly po světové válce novodobými na důlních teodolitech, a že švýcarský konstruktér geodetických přístrojů H. Wild zavedl skleněný limbus u svých nejlepších teodolitů r. 1925.

Na výstavě v Bruselu r. 1888 vystavovali bratři Fričové původní hlavice pro montáž teodolitu na rozpěrách, závěsný kompas a důlní busolu. Závěsný kompas byl freibergského typu s dostředným vypínacím zařízením na spodu kompasové krabice. K magnetce je přichycena tenká kruhová destička slídová, která utlumí úplně příčné kmity střelky. Póly magnetky nesou koštěné lístky s noniovou stupnicí, která umožňuje přímé čtení na 2', čímž se dosahuje větší přesnosti v odčítání než bylo možno docíci pouhým odhadováním.

Důlní busola je vlastně kompensační busolní teodolit. Dalekohled má ložisko v konsolovitém nosníku svérázného tvaru; na vodorovném i svislém kruhu možno noniem odčítati přímo 1'. Na krycí desku limbu je přidělán prstenec a do něho je zasazen kompas s noniovou magnetkou. Kompasovou krabici lze rektifikačními šroubky poněkud posunouti, aby se odstranila chyba orientační. Na pevném prstenci se otáčí vnější pohyblivý prstenec, který nese zařízení, jímž lze odečísti oba nonie magnetky s téhož stanoviska. Tuto myšlenku přejaly některé zahraniční firmy pro přesnou mechaniku.

Roku 1933 vytvořila firma J. & J. Frič novou soupravu pro důlní měření teodolitové, k níž při úplném vypravení patří noniový teodolit, jehož dalekohled má vnitřní zaostřovací rozptylku, dva signály se záměrnými terči, tři podložky, 4 až 6 příbramských hlavic. Minulého roku byla souprava doplněna mimostředným dalekohledem. Zkoušky soupravy, vykonané v dolech, ukázaly, že s hlediska přesné mechaniky předčí Fričova souprava přístroje zahraniční.

Firma Srb & Štys uvedla brzy po svém založení do obchodu hornický kompas a malý důlní teodolit. Před třemi roky sestrojila teodolit střední velikosti význačný tím, že všechny odčítací pomůcky i nitkový kříž lze osvětliti malými žárovkami. V dalekohledu je vnitřní zaostřovací čočka, která se dá jemně posunovati otáčením šroubové matice, na vertikálním kruhu je hranolová indexová libela.

Josef Hrabák, Gedenkbuch zur Feier des Fünfzigjährigen Bestandes der k. k. Bergakademie, Příbram, 1849—1899. — Příbramské doly na stříbro a olovo, pamětní spis vydaný r. 1875, když bylo dosaženo v příbramských horách Vojtěšskou šachtou hloubky 1000 metrů. — *Dr. Josef Jan Frič*, O vzniku a rozvoji vlastního závodu, 1931. — Mitteilungen aus dem Markscheidewesen. — *Ing. Dr. C. Krause*, Beiträge zur Geschichte der Entwickelung der Instrumente in der Markscheidekunde, 1908.

JUDr. ING. PAVEL VITOUŠ

Hlavní rysy vývoje hornictví a hutnictví v 19. století

Vývoj hornictví a hutnictví v 19. století je charakterisován jednak neobyčejným vzrůstem důležitosti uhelného hornictví a železářství proti dobývání a zpracování jiných nerostů, jednak přeměnou malého řemeslného provozu v kapitálově organisovaný velkoprovoz.

Předpoklady pro tento vývoj tvoří myšlenkové ovzduší, panující v 19. století, jež znamená vítězství svobody jednotlivce proti státní moci, a technické pokroky, k nimž dospělo lidstvo v 18. a 19. století. Nesmí se ovšem zapomínati, že oba tyto předpoklady se vzájemně prolínají a že jeden bez druhého by se nebyl uskutečnil.

Objevy a poznatky přírodních věd, k nimž se došlo v 17. a 18. století, stávají se podkladem individualistického způsobu myšlení, které způsobuje úplný převrat v dosavadním nazírání na státní a společenské zřízení. Osou tohoto nového nazírání není už stát nebo jednotlivé stavy, nýbrž jednotlivec sám. Každý jednotlivec je již podle přirozeného práva svoboden, a společnost, tudíž i stát, má býti organisována podle potřeb jednotlivce.

V národním hospodářství přestává panství merkantilismu a převládá liberalismus. Národohospodářská učení Adama Smitha, Davida Ricarda a manchesterské školy, která se stávají obecným majetkem, prohlašují rovněž svobodu jednotlivce. Nikoliv stát, nýbrž jednotlivec je středem hospodářského života. Volná soutěž, volná podnětnost a vlastní odpovědnost podnikatele nastupuje na místo dřívější státní vázanosti a státního poručníkování.

V západní Evropě, zejména v Anglii, se uplatňují tyto myšlenkové proudy daleko dříve než ve střední Evropě. Teprve velká revoluce francouzská a po ní následující napoleonské války způsobují, že myšlenky ty počínají pronikati i do těchto končin. Ale i pak nikoli ve své ryzosti, nýbrž zkaleny různými přídavky, takže tu lze těžko mluviti hned o pravém liberalismu. Proto také základní pilíře, na nichž spočívá novodobý hospodářský život, jako zrušení nevolnictví, zásada svobodné volby povolání, připuštění akciových společností a pod., byly ve střední Evropě dobudovány teprve téměř v polovině 19. století.

Svobodné myšlenkové prostředí je nejpříznivější půdou pro technický pokrok, a také skoro veškeré novodobé vynálezy v hornictví a hutnictví, které určují směr jejich vývoje v 19. století, pocházejí z Anglie. Působily tu ovšem i přírodní podmínky, jako na př. postupující odlesnění a tím způsobený nedostatek dřeva pro tavení železných rud, ale jenom těmito přírodními vlivy není možno vysvětliti úžasný pokrok.

Úplný převrat v hornictví a hutnictví způsobil vynález parního stroje a vynálezy v železářství, jimiž bylo umožněno nahraditi dosud užívané dřevěné uhlí při tavení železných rud a zpracování železa kamenným uhlím.

Obrat způsobený vynálezem parního stroje možno přirovnati k obratu, který byl způsoben ve středověku použitím vodní síly místo lidské a zvířecí síly. Parní stroj to byl, který umožnil v hornictví přechod od dobývání povrchového a dobývání štolami k dobývání hlubinnému. Teprve tehdy mohl horník zdolati překážky, které mu v cestu kladla a klade příroda při hlubinném dobývání, těžení, odvodňování a větrání.

Vynález parního stroje Angličanem Wattem ke konci 18. století byl však pouze začátek. Rychle za sebou následovaly v tomto oboru vynálezy další, na př. r. 1802 vysokotlaký parní stroj, r. 1806 parní člun, r. 1820 Stephensonova parní lokomotiva. Vše to byly vynálezy, jež byly na jedné straně příčinou značné spotřeby uhlí a železa, na druhé straně pak jimi usnadněna doprava a přivoděna postupující mechanisace provozu hornického a hutnického. Vítězstvím páry nastupuje teprve kapitalistický způsob výroby, neboť nová výrobní technika nutí k novým formám podnikání, odbytu i dopravy.

Myšlenka nahraditi dřevěné uhlí při tavení železných rud uhlím kamenným se vyskytuje již v 16. století. První hutník, kterému se podařilo získati větší množství železa ve vysoké peci kamenným uhlím, byl Angličan Dud Dudley, narozený roku 1599. Ve spise, který vydal r. 1665, není bohužel popis, jak postupoval při použití kamenného uhlí ve vysoké peci. Lze však předpokládati, že je napřed koksoval.

V roce 1713 používal přísady kamenného uhlí při tavení ve vysoké peci v Coalbroockdale v Shropshire Angličan Abraham Darby. V jeho šlépějích pokračoval jeho syn Abraham Darby II., kterému se pak podařilo v roce 1735 taviti železné rudy výhradně koksem.

Brzy potom zaváděli i jiní hutníci v Anglii tavení rud koksem. V roce 1829 byla v Anglii vyhasnuta poslední pec pro tavení železných rud dřevěným uhlím. V Německu se však tavení dřevěným uhlím ještě dlouho udrželo. V roce 1796 uvedl svobodný

pán von Reden do provozu první koksovací pec v královské slévárně v Hlivici (Gleiwitz). Ale koks se v Německu těžko uplatňoval. V roce 1847 používaly ze 227 vysokých pecí, které v té době byly v Prusku v provozu, jen 32 pece kamenného uhlí. Od tohoto roku však používání koksu také v Německu stále více proniká.

Vynálezy, které přivodily další značné používání kamenného uhlí v hutnictví, byl vynález kelímkové oceli anglickým hodinářem Benjaminem Huntsmanem ve třicátých letech 18. století a vynález pudlování Angličanem Henry Cortem r. 1781. V Německu bylo postaveno první pudlovací zařízení r. 1819 Harkortem.

Třeba pudlování bylo proti dřívějším způsobům značným pokrokem, nedostačovalo přece pro stále rostoucí potřebu železa a oceli. Snažili se proto mnozí vynálezci připraviti tekutou ocel ve velkém jednoduchým způsobem. To se zdařilo teprve roku 1855 Angličanu Henry Bessemerovi, po němž byl nazván i výrobní pochod jím vynalezený bessemerování. Bessemerův pochod se velmi brzo rozšířil. V Německu byl uveden první závod toho druhu do provozu firmou Alfred Krupp v květnu roku 1862.

Na všeobecné rozšíření Bessemerova pochodu nebylo však možno pomýšleti, neboť vyžaduje rud prostých fosforu. Omezení to odstranil Angličan Sidney Gilchrist Thomas v sedmdesátých letech 19. století tím (první jeho patent je z roku 1877, druhý z roku 1878), že vyložil Bessemerovu hrušku zásaditou vyzdívkou.

Velmi důležitým pokrokem v železářství byl i vynález Siemens-Martinova výrobního pochodu v roce 1864.

Vynálezem parního stroje a nových hutnických pochodů nastává úplně nové usměrnění v železářství. Byl-li dříve rozhodným pro volbu místa ke zřízení železáren kromě železné rudy dostatek vodní síly a dřeva, jsou nyní směrodatnými ložiska kamenného uhlí. Neboť nové zhutňovací pochody vyžadují tak velikého množství uhlí, že místa výroby je zapotřebí vybudovati přímo v uhelných pánvích, což bylo usnadněno i tím, že novodobé dopravní prostředky umožňují i snadnou dopravu železné rudy. To má za následek přeložení dosavadních středisek železářství od ložisek železné rudy do kamenouhelných pánví.

Značná spotřeba koksu vede ke stálému zlepšování jeho výroby. Na počátku 19. století byl koks připravován kokováním kusového uhlí v dlouhých hromadách nebo milířích podle Johna Wilkinsona. Drobné uhlí se kokovalo v úlových pecích. První pece koksovací spojené se získáváním dehtu postavil lord Dundonald. Roku 1821 použil Angličan Moritz de Jongh ve Worringtonu po prvé odpadového tepla z koksových pecí k vytápění parních kotlů.

Z kokování ve vyzděných milířích se vyvinulo kokování mezi svislými stěnami. Způsob ten zlepšil ve čtyřicátých letech 19. století v knížetství Schaumburg báňský inspektor Hauser zabudováním kanálků ve stěnách pro přívod vzduchu a odvod plynů. Vznikly tak schaumburské pece, první to otevřené pece s topnými kanálky ve stěnách.

I uzavřené koksovací pece byly zlepšovány. Zásluhy o to si získali v šedesátých letech minulého věku hlavně François Semet, Evence Coppée a Haldy. První pece s odssáváním plynů postavil r. 1856 ve Francii Knab a podstatně je zlepšil r. 1879 Carvès. O další pokrok se zasloužili Němci Gustav Hoffmann, Karel Otto a Gustav Hilgenstock. Pece jimi stavěné v letech devadesátých minulého věku se v Německu brzy rozšířily. Na př. jen v Poruří bylo za 10 let postaveno 5000 pecí Otto-Hilgenstockových. V ostatní Evropě byly používány však více pece vynalezené r. 1882 Semet-Solvayem se získáváním vedlejších výrobků.

Stále rostoucí spotřeba uhlí nutila a umožňovala dále otevírání uhelných ložisek za velmi nepříznivých poměrů přírodních, které dřívější hornictví nemohlo zdolati. Bylo to zejména hloubění šachet v kuřavce. Starší způsoby (ruční hloubení těsným pažením, složeným ze zašpičatělých fošen spouštění, šachty, hloubení kesonem) jsou nahrazovány novými způsoby. Takovým způsobem je cementování, vynalezené v osmdesátých letech minulého věku Francouzem Portierem, pak mražení, vynalezené roku 1852 francouzským horním inženýrem Poetschem a zdokonalené belgickými techniky, konečně nejnovější způsob hloubení v kuřavce, způsob to cášského inženýra Honingmanna, nalezený v 90. letech 19. století. Tento způsob pozůstává v otáčivém vrtání v kuřavce, při čemž se do jámy vpouští kapalina těžší než voda tak vysoko, aby protitlak kapaliny byl větší než hydrostatický tlak kuřavky.

Hloubení svislých šachet, mnohdy za velmi nepříznivých poměrů přírodních, postupující mechanisace při těžení, odvodňování a větrání, zřizování nových vysokých pecí pro tavení rud a pecí pro další zpracování železa, zařizování nových výrobních pochodů a strojů, vyžaduje však tak značného kapitálu, že obyčejně jednotlivec nebo těžaři nejsou již s to, aby tak značný kapitál přinesli do podniku. Vznikají kapitálově organisované společnosti, z nichž největšího významu nabývá akciová společnost. S rozšířením železniční sítě se rozšiřuje i odbytový okruh báňských výrobků, nehledíc k tomu, že železnice sama spotřebuje ohromná množství uhlí a železa. S rozšířením odbytového okruhu přestává v hornictví a hutnictví dřívější těžení a výroba pro jednotlivé zákazníky a nastupuje hromadné těžení a výroba pro neznámý trh. Tím vším se stává, že malý řemeslný provoz ustupuje kapitálově organisovanému velkoprovozu.

V zemích českých, které měly dostatek dřeva pro tavení rud ve vysoké peci, bylo ve středověku železářství na vysokém stupni. V roce 1846 byly v samotných Čechách 52 vysoké pece, tavící dřevěným uhlím. Nové objevy v železářství mohly však býti využity teprve po nálezu a otevření hlavních kamenouhelných slojí, ostravsko-karvinské a kladenské.

Obě tato mohutná ložiska kamenouhelná byla nalezena téměř zároveň v sedmdesátých letech 18. století.

Již předtím bylo kamenné uhlí dobýváno na různých místech. První snad zpráva o tom je z roku 1163 a týká se Přílep a Železné u Berouna.

Třeba však již před dlouhou dobou bylo nedaleko Kladna dobýváno kamenné uhlí, přece se dlouho nepodařilo se zřením na nedokonalost tehdejších kutacích prací nalézti vlastní kamenouhelnou pánev kladenskou, ač po ní bylo horlivě pátráno. Teprve roku 1772 nalezl dřevorubec Oplt poblíže vsi Rapic kousky uhlí v krtině na výchozu uhelné sloje. Založeny tu pak za účelem těžby dvě štoly. V širším okolí Opltova nálezu byla hledána uhelná sloj dále, ale dlouho bezvýsledně. Kutací šachtice byly příliš mělké, aby jimi mohla býti sloj dosažena. Roku 1842 se ujal kutacích prací stát a po úspěšných vrtech byly založeny r. 1848 a 1849 šachty Michal a Layer u Brandýska a r. 1849 a 1850 Thinnfeld a Kübeck u Kladna.

Mezitím v roce 1846 nalezl kamenouhelnou sloj u samého Kladna horník Váňa. Nález jeho byl podnětem k založení společnosti „Klein, Lanna a Novotný" v r. 1848, která ještě téhož roku počala hloubiti šachtu Václavku. Roku 1856 se přeměnila tato společnost v „Pražskou železářskou společnost".

V pánvi ostravsko-karvínské bylo nalezeno uhlí nejprve na levém břehu Ostravice, později i na jiných místech. Dobývání koncem 18. stol. bylo zcela jednoduché. Bylo těženo ponejvíce štolami a ještě roku 1822 byla těžba pouhých 7000 tun ročně.

Stoupnutí těžby nastává teprve po založení Vítkovických železáren v roce 1829. Tehdy byla také založena hlavní jaklovecká štola a vyhloubena v následujících letech řada šachet, zejména ke konci let třicátých a v letech čtyřicátých minulého století.

V roce 1829 byla zřízena ve Vítkovicích válcovna na lupy a jemný plech jako vedlejší podnik železáren ve Frýdlantě a Ostravici, patřících olomouckému arcibiskupství, a postaveny potřebné pudlovací a svařovací pece.

To byl základ k Vítkovickým železárnám. Závod byl v dalších letech rozšiřován a záhy se pomýšlelo na zřízení vysoké pece pro tavení koksem. První pec toho druhu byla zapálena roku 1835.

Po vynalezení Bessemerova pochodu nezůstaly Vítkovické železárny stranou. R. 1864 byla dovolena zástupcům Vítkovických železáren prohlídka závodu v Sheffieldu a byly jim vydány potřebné plány, podle nichž byl pak zřízen i ve Vítkovicích Bessemerův závod.

Roku 1875 se založilo Vítkovické horní a hutní těžířstvo. Roku 1879 byl zaveden Thomasův pochod po prvé na evropské pevnině. Rovněž i pochod Siemens-Martinův se ve Vítkovických železárnách ihned uplatnil. Vypracováno tu spojení pochodu Bessemerova s Martinovým, které bylo pojmenováno „vítkovickým pochodem". Pro své přednosti byl zaveden tento pochod i v jiných železárnách, v nejnovější době i v Americe.

Také těžařstvo „Klein, Lanna a Novotný" pojalo velmi brzy myšlenku zužitkovati na Kladensku vytěžené uhlí pro výrobu železa. V roce 1852 se přistoupilo ke stavbě dvou vysokých pecí na tavení železných rud koksem, z nichž jedna byla uvedena v činnost r. 1854, druhá v roce 1856.

K dovážení železné rudy byla budována dráha z Kladna do Nučic, která byla dohotovena v roce 1857. Roku 1858 se počaly stavěti další čtyři vysoké pece, které byly uvedeny v chod roku 1860.

Stavby železnic, které se v té době prováděly, byly příčinou značných zadávek kladenským železárnám. Roku 1869 se postavila také mostárna a od té doby dodávají zmíněné železárny pro dráhy kromě ostatních železných částí i mosty.

Vynálezem bessemerování byly kladenské železárny uvedeny do svízelného stavu, neboť nučické rudy se pro značný obsah fosforu nehodily k bessemerování. Přesto byla vystavěna v roce 1875 Bessemerova huť, ale s nevalným výsledkem. Byl proto uvítán vynález Thomasův a ještě roku 1879 byla tavena první šarže podle tohoto způsobu. Roku 1889 a 1890 se přistavěly k thomasovně dvě veliké a dokonalé martinovky pro basické martinování.

Spotřeba koksu v železárnách vyvolala brzo snahy po kokování kamenného uhlí i v zemích českých. V Čechách byly konány první pokusy s výrobou koksu r. 1858 u Vrapic, ale následkem nedostatečné spékavosti kladenského uhlí s nevalným výsledkem. Pražská železářská společnost kokovala kladenské uhlí z pole Robertova.

V druhé polovině 19. století se zřídily na tehdejší dobu velmi novodobě koksovny v Mirošově a Rokycanech, později také v Malých Svatoňovicích.

V ostravsko-karvínské pánvi, jejíž uhlí je pro kokování ve většině případů znamenité, se počalo s kokováním v první polovině 19. století v otevřených milířích. Roku 1854 byly obrazovány milíře nízkým zdivem, později byly zavedeny pece úlové a komorové. V letech 1884 a 1885 se stavěly koksovací pece Otto-Hoffmannovy a počínají se získávati vedlejší výrobky.

Poslední desítiletí 19. století jsou vyplněna stavbou pecí nejnovějších soustav a snahou po využitkování jak vedlejších výrobků, tak i odpadového tepla.

V druhé polovině 19. stol. počíná nabývati na významu také hnědé uhlí. První zprávy o dobývání tohoto uhlí jsou ze 16. století, na př. v listině oseckého opata Baltazara z r. 1566. V třicetileté válce zaniká hnědouhelné hornictví téměř úplně. Po této válce máme zprávy o dobývání hnědého uhlí u Chudeřic z r. 1750, u Ústí n. L. (Aussig) z r. 1760, u Duchcova (Dux) a Mostu (Brüx) z r. 1763.

Ve čtyřicátých letech 19. století přecházejí rakouské dráhy od vytápění kamenným uhlím a koksem k vytápění lacinějším uhlím hnědým. To se projevuje zvýšenou těžbou v severočeské hnědouhelné pánvi. Ale i v této době není dobývání hnědého uhlí na technické výši. Dobývací způsoby jsou velmi nehospodárné a dobývání je spíše rabováním, než čím jiným.

Jak pro uhelné hornictví, tak i pro železářství mělo veliký význam rozšíření železniční sítě. Tak v pánvi ostravsko-karvínské počíná vlastní novodobý provoz teprve zřízením trati Severní dráhy z Lipníka do Bohumína v roce 1847, jejím prodloužením do Krakova a Opavy v letech 1855 a 1859, a postavením Košicko-bohumínské dráhy r. 1868.

Také pro hnědouhelné hornictví má vybudování

železničního spojení zásadní význam. V letech 1850 a 1851 byla spojena drahou Praha s Podmokly (Bodenbach), roku 1858 se postavila Ústecko-teplická dráha, která byla pak v roce 1868 prodloužena do Duchcova (Dux) a v roce 1870 do Chomutova (Komotau). Dále byla to dráha Osek-Chomutov, zřízená v roce 1881, a přímé spojení Plzně a Prahy se středem pánve v roce 1870, a prodloužení této trati přes Hroby (Klostergrab) do Moldavy v roce 1882.

Se vzrůstající těžbou nastává i mechanisace závodů. První těžní parní stroj byl postaven v roce 1845 v ostravském revíru na dolech hraběte Wilczka, v hnědouhelné pánvi v roce 1852. Mechanisováno však nejen těžení, nýbrž i odvodňování, větrání a dobývání. S postupující těžbou, výrobou a mechanisací dochází i u nás k tomu, že převládá kapitalisticky organisovaná výroba.

Proniknutím kapitalistického způsobu výroby v celém světě počíná také působiti ona vnitřní podstata kapitalismu, která se projevuje ve stálém střídání vzrůstu a úpadku hospodářského života, jež se pravidelně opakuje v dlouhých a krátkých vlnách. Také v dřívějších dobách byla období poklesu a rozkvětu, ale ty vyvěraly ne z hospodářství samotného, nýbrž byly podmíněny z největší části mimohospodářskými činiteli, zejména vlivy přírodními a politickými. Konjunkturální faktory kapitalistické vznikají naproti tomu z kapitalistického hospodářství samotného a jeho prvků, jimiž jsou hospodařící člověk a jeho snahy, kapitalistická výroba statků a volné uspořádání trhu.

Prvým takovým obdobím poklesu byl konec let čtyřicátých 19. století. Peněžní tíseň, která vyšla z Anglie v letech 1846 a 1847, se rozšířila velmi brzy na Ameriku a evropskou pevninu. Byla přiostřena neklidnými politickými událostmi roku 1848. Netrvala však dlouho. Již roku 1851 nastává nové oživení, které dosahuje svého vrcholu v roce 1858.

Koncem tohoto roku dochází k druhému období poklesu, trvajícímu do roku 1864, kdy dánská válka přinesla určité zlepšení ve střední Evropě. Ale již roku 1865 vznikají opět poruchy následkem všeobecné peněžní tísně v západní Evropě, k níž přistoupila ještě v roce 1866 válka rakousko-pruská. Nový rozvoj nastává opět již v roce 1868, zvláště v železářství. Pro Německo příznivý vývoj války s Francií tento rozvoj ve střední Evropě jen posílil, takže počátkem let sedmdesátých minulého století dochází ke konjunktuře, jaká tu ještě nebyla.

Příznivý vývoj vede ke zvětšování a mechanisaci podniků. Dosažením určitého typu velkoprovozu se dospívá ke slučování mezi jednotlivými stupni výroby. Již v dřívějším století povstávají smíšené podniky, které spojují v jedněch rukou jak dobývání surovin, tak i jejich zhutnění a často také další zpracování. Když na místo dřevěného uhlí nastoupilo v železářství uhlí kamenné, rozpadla se tato seskupení a dlouho zachovávají pak jednotlivé výrobní stupně svá samostatná bytí. Dosažením určité velikosti provozní nastává opětně snaha po spojování jednotlivých stupňů výroby. Spojovány jsou doly s vysokými pecmi, vysoké pece s ocelárnami, ba dokonce doly, vysoké pece, ocelárny a strojírny. Taková spojení poskytují mnohé výhody nejen po stránce hospodářské, zajištění surovin a polovýrobků pro výrobu, nýbrž i technické, lepší možnost využití technických novot.

Hospodářská konjunktura prvých let sedmdesátých minulého věku byla vystřídána dlouhým obdobím hlubokého poklesu. Rozšířil se z Vídně (Wien) roku 1873 a všeobecně ovládl roku 1874. Trval až do roku 1887, kdy teprve nastává nové hospodářské oživení.

Hluboká tíseň po roce 1873 otřásla důvěrou ve volný trh. Vznikají snahy čeliti a předcházeti obdobím tísně. Způsob, jakým měly býti doby tísní odstraněny a jak měl býti řízen trh, nepatří však již do století devatenáctého, třeba jednotlivé formy v tomto století vznikají. Jejich vliv se projevuje teprve ve 20. století. Z téhož důvodu nepatří do úvah o vývoji hornictví a hutnictví v 19. století také technické pokroky, spočívající v zavádění elektřiny, nebo budování závodů na chemické zpracování uhlí a pod.

Josef Hrabák, Železářství v Čechách jindy a nyní, Praha, 1909. — Kamenouhelné doly ostravsko-karvínského revíru, Moravská Ostrava, 1929 a 1931. — *Werner Sombart*, Der moderne Kapitalismus, IV. vydání, Mnichov (München) a Lipsko (Leipzig), 1921. — *Ludvík Beck*, Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung, Brunšvik (Braunschweig), 1883 až 1903. — *Treptow, Wüst a Borchers*, Bergbau und Hüttenwesen, Lipsko (Leipzig), 1900. — *Otto Johannsen*, Geschichte des Eisens, Düsseldorf, 1924. — *Gustav Hempel*, Die deutsche Montanindustrie, Berlín (Berlin), 1933. — Ottův slovník naučný, Ottův slovník obchodní, Teyssler-Kotyškův Technický slovník naučný. — Báňský svět, Hornický věstník, Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Montanistische Rundschau, Glückauf, Stahl und Eisen, Zeitschrift für das Berg-, Hütten-und Salinenwesen.

PROF. VÁCLAV ČEPELÁK

Vývoj železářství na Podbrdsku, zejména na Hořovicku

Podbrdská železářská oblast je v Čechách z nejstarších. Po několik set let zaujímala v těžbě železné rudy a jejím zpracování postavení v celé zemi ovládající. Známé údaje Pubitschkovy o stáří Komárova k r. 569 nebo Hájka z Libočan k r. 733, jeho datování počátků dolování na Krušné hoře do let 776—778, i Karstenův odhad stáří Komárovské huti z 9. stol., často citované s výhradou, vypadají hodnověrněji, vezmeme-li na pomoc archeologii, která najisto prokázala, jak se v Brdech jednoduchým způsobem železná ruda tavila již v prvních stoletích po Kr.

Silurská pánev, rozkládající se mezi Prahou a Plzní, obsahovala nepředstavitelné množství železné rudy, z jejíhož bohatství čerpala domácí těžba od pradávna. Mapa Čech Jana Crigingera z r. 1568 má v povodí Berounky nápis: „Hic optimas habent ferri fodinas." Když hejtman zbirovského panství Jan Kolenec z Kolna chtěl r. 1641 ve Hředlích u Hořovic otevříti vysokou pec, psal české komoře, že je tu rudy na věčnost. A do třetice svědectví, tentokráte odborníka nejpovolanějšího. Horní rada M. V. Lipold, druhý geolog říšského geol. ústavu, odhadoval bohatství pouze středněsilurské pánve přes 5000 milionů centů. Napsal r. 1863 ve studii Die Eisensteinslager der silurischen Grauwackenformation in Bohmen: „Kdyby všechny české železárny tavily ročně 5 milionů centů rudy, čemuž dosud (r. 1863) tak není, stačila by středočeská střední silurská pánev je zásobit na 1000 let!"

Hlavní základ silurských rud, tavených přímo na místě pomocí dřevěného uhlí, páleného od dávných dob v rozsáhlých brdských lesích, tvořil seménkový krevel, hnědel a sferosiderit. Výroba prošla všemi stupni technického vývoje, na nejednom místě tu najdeme stopy po vlčích pecích. Asi od 14. století se začalo používati vodní síly, neboť tehdy byla založena na řece Litavce Karlem IV. Karlova huť, jež zpracovávala na rudy bohaté Krušné hory stejně jako Stará huť pod Hýskovem. Tenkráte se asi přestěhovala výroba železa z prastaré Jedové hory ke Komárovu do údolí Červeného potoka. Řeky a potoky ožily nízkými pecemi a hamry. Na horní Litavce jmenuje Pohl huť Jineckou již r. 1390. Na Litavce byly ještě Popovice blízko Karlovy huti, na Berounce přibyla prý r. 1513 Nová huť. Od polovice 14. století známe hutě strašické, nejméně z 1. poloviny 15. století rokycanské, z r. 1526 dobřívské. V sousedství četných rybníků se pracuje v Holoubkově od r. 1505. O huti Klášterské ve Sv. Dobrotivé máme dosti zpráv ze 17. století.

Nejvlastnější období podbrdského železářství kryje se časově zhruba s tím, jež Hrabák nazývá „dřívější dobou českého novověkého železářství" a datuje lety 1550 až 1850. Je to doba t. ř. nepřímé výroby železa, kdy se tavením v poměrně nízkých pecích získávala ze železa surovina, jež byla zároveň litinou a ze suroviny se kujněním ve výhních (hamrech) vyrábělo hotové železo jako kujnina. Tato výroba měla podle Hrabáka dva svérázné znaky, totiž t. ř. české kujnění napouštěcí, které umožnilo z místních poměrně železem chudých rud, velmi křemenitých a jinak nečistých vyrobiti dobré železo, a zvláštní způsobilost k slévání přímo z peci, jímž prosluly zejména železárny Komárovské na začátku 19. století.

Důlní hutní podnikání bylo tu všude dílem šlechty, která vlastnila obrovské lesní plochy, umožňující výrobu dřevěného uhlí. Výjimkou byly jen železárny panství zbirovského, patřící koruně, časem také šlechtě, ale spojené později s panstvím králodvorským a točnickým v rozsáhlý státní podnik. Náležely sem Strašice, Dobřív, Holoubkov, Sv. Dobrotivá, od r. 1800 Františkov a ze statku králodvorského a točnického Karlova huť, Popovice a Hředle. Nejslavnějším železářským panským rodem byli od 17. století hořovičtí Vrbnové, jimž patřil Komárov (někdy Pešíků, Otty z Losu a od Bílé hory Martinický), a od r. 1804 Jince, kdysi pánů Vratislavů z Mitrovic. Na Berounce s nimi soutěžili Fürstenberkové, k jejichž panství křivoklátskému náležela Stará i Nová huť a od první polovice 19. věku Roztoky a Nový Jáchymov. Ke colloredo-mansfeldskému zboží dobříšskému patřila Stará huť u Dobříše a Obecnice, pražský arcibiskup držel Rožmitál, Waldsteinové měli Sedlec u Šťáhlav, Metternichové se proslavili svou hutí v Plasích, pražské kapitule patřilo Spálené Poříčí. Dva podniky byly městské, a to rokycanské železárny v Klabavě a okolí a železárny města Plzně v Horomyslicích.

Bylo-li na konci třistaletého období, které tu líčíme, t. j. r. 1846, v Čechách 52 vysokých pecí a 198 hamrů s roční výrobou na půl milionu vídeňských centů suroviny, o podílu podbrdského železářství na celkové výrobě země svědčí skutečnost, že těch 20 vysokých pecí a 85 hamrů na Podbrdsku vyrábělo více než polovinu (asi 256.000 víd. centů)!

Podle Pohla vznikly na Podbrdsku první vysoké pece v království. Bylo to zásluhou valonského šlechtice Jindřicha Kašpara de Sart, požívajícího vážnosti

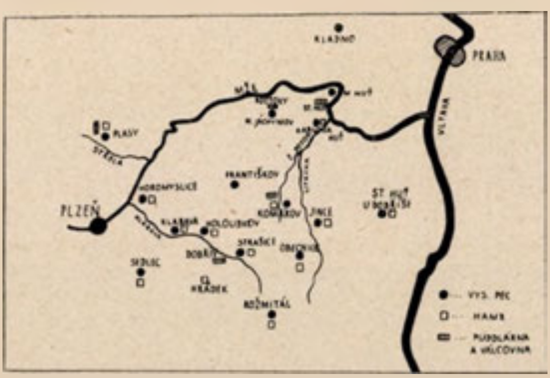


Obr. 1. *Železnorudný důl Jedová hora. — Podle podání od r. 1463. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)*



Obr. 2. *Milíř pod Valdekem. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)*

samého císaře Rudolfa II. De Sart postavil někdy kolem r. 1600 ve Strašicích „pec vysokou prve v těch místech nepovědomou". Zavedl tu slévání železa, zejména střeliva, a strašické huti, jež měl v l. 1627 až 1657 v nájmu jiný cizinec, bývalý dělostřelecký důstojník, Vlach Matteo Zanetti de Die, zásobovaly po celou třicetiletou válku spolu s hutí Klášterskou, dobřívskou, hlubošskou, Karlovou i komárovskou císařskou armádu dělovými náboji, granáty i hradebním nářadím. Lily se tu koule 3, 6, 12 a 24 liberní a odvážely do pražské zbrojnice nebo do Plzně, kam také byly posílány k plnění 130 liberní granáty. Železné zboží se vozilo na trhy do Prachatic, Strakonic, Horažďovic i jinam, a byly doby, kdy císařské zbirovské panství nedostalo ze svých hutí ani trochu kujného železa, protože se vše spotřebovalo na střelivo. Celá armáda měla býti odtud zásobována, a nic nedokazuje strategickou cenu strašických hutí tak jasně, jako výrok zajatého rytmistra: „Dostane-li Torstenson to místo, za klejnot bude je sobě vážiti a šetřiti".



Obr. 3. *Mapka železářského průmyslu na Podbrdsku. Podle C. Ballinga z r. 1867.*

Byly ovšem objednávky, jimž nemohly všechny huti vyhověti. Když podle zprávy zbirovského hejtmana z 9. února 1639 žádal slevač děl dva velké granáty, nebylo v kralodvorských hutích nikoho, kdo by „na takovou machinu uměl udělati formu", a pec měla příliš malý obsah. Lila housky nejvýše 8 centové, kdežto potřebná forma vyžadovala 14 centů. Stav královodvorských hutí byl za války povážlivý. Jejich zařízení bylo zničeno nebo aspoň značně poškozeno. Trpěly svou polohou při hlavní silnici z Plzně do Prahy. Potenciál válečné výroby mohl býti právě jen u strašických hutí tak vysoký, že ležely skryty v lesích stranou důležité dopravní tepny.

A právě z konce třicetileté války, z r. 1648 máme zachován popis vysoké peci a hamrů, který je nejstarším dosud známým dokladem tohoto druhu z Čech. Týká se komárovských hutí na hořovickém panství. Postavila je známá hutnická rodina Pešíků z Komárova, která kromě komárovské vlastnila v 16. stol. také huť jineckou a rejkovickou. R. 1623 koupila v konfiskacích Komárov hraběnka Marie Eusebie z Martinic, v jejímž rodě zůstaly do r. 1685, kdy přešly sňatkem do vrbnovského majetku. Komárovské huti měly r. 1648 podle zprávy regenta Jakuba Veltrubského v panském urbáři vysokou pec a dva hamry. Lid jim říkal huti. Celá důlní, hutní i lesní oblast, táhnoucí se od Jedové hory a Hlavy do údolí Červeného potoka až k Hořovicům byla tu pohromadě, ruda, dřevo, vodní síť i lidská síla.

Na rozsah výroby a její technickou výši nesmíme se ovšem dívati ani očima 19. století. Byla to idylická doba českého železářství. Dvě třetiny výnosu pohltila režie, třetina byla čistého zisku, ovšem, šlo-li vše dobře, „jak Pán Bůh milý požehnati ráčí, nicméně nevždycky stále se takže podaří neb časem, když neštěstí přijde, tehdy pec vysoká v 10 neb 12 nedělích vyhasiti se musí a mnohdykráte pán hutí více

škody než zisku pocítiti musí." Počet pracovních sil neznáme, ale o jejich mzdách Veltrubský informuje podrobně. Při kujnění se pracovalo s úbytkem nejméně jedné třetiny. Na rozdíl od císařských hutí se tu vyrábělo železo spíše k hospodářským účelům. Ostatně i Zanetti se těšil na konec války, aby mohl dělati kosy, srpy a řezací nože.

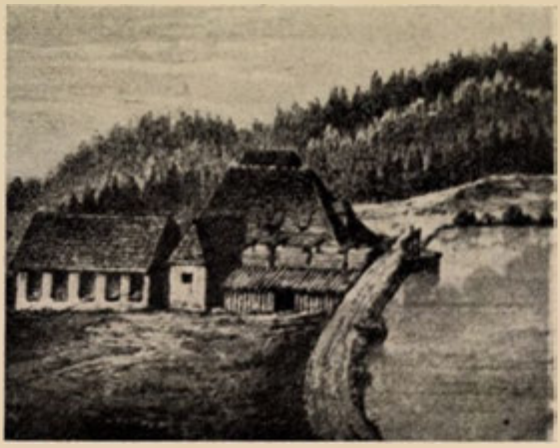
Známe jména komárovských šichtmistrů od Bílé hory až do doby nejnovější, i jména hutníků z let 1650—1750 (počet hutí vzrostl na 5), kohlmesrů i četných uhlířů, horníků, zalévačů, pecařů, kovářů i jejich tovaryšů. Ty seznamy, které autor uveřejnil ve svém článku Z dějin železářství na Hořovicku, jsou poučné. Lze z nich poznati německý původ hamršmídů, kteří se v ryze českém prostředí rychle počeštili. Hutnictví bylo rodinným zaměstnáním, děděným s otce na syna. Některé rody měly k huti vztah tak osobitý, že jim nechaly i svá jména.

Vysoké pece dodávaly většinu surového železa ke zkujnění do hamrů, kde se vykovávalo na tyčové železo, t. zv. holovku, a na železo pro kováře a hřebíkáře. O výrobní výkonnosti železáren známe tři údaje, z r. 1618, 1651/2 a 1709. Ročně se dělávaly podle Veltrubského dva šmelce. První tři týdny se vyrobilo 90 centů, potom týdně 70 c., za dobu jednoho šmelce, t. j. 23 týdny 1490 centů, ročně 2980. Z 1 centu se nakovalo 2½ váhy (váha měla 20 liber, cent 100) ročně z 2980 c. 1490 c. Podle jiného údaje se mohlo v obou hutích nakovati 1200 centů. (Cent stál 5 kop grošů). V zimním období let 1651/2 se vytavilo za půl roku 1321 centů, z čehož k rozkování přišlo 1115 centů. V číslech se již objevují stopy poválečné hospodářské tísně.

Podle třetího údaje z r. 1709 se tu výroba zdvojnásobila. Huti dávaly syrového železa asi 5000 centů. (Cent měl tehdy 120 liber, váha 30 liber. Cent syrového železa byl za 1 zl. 30 kr., kovaného 1 zl.) Ve výrobním pochodu, zdá se, nebylo změn a nezměnilo se ani finanční hospodářství. Dvě třetiny padly na režii, čistý zisk obnášel jednu třetinu, t. j. asi 1000 zl. rýnských.



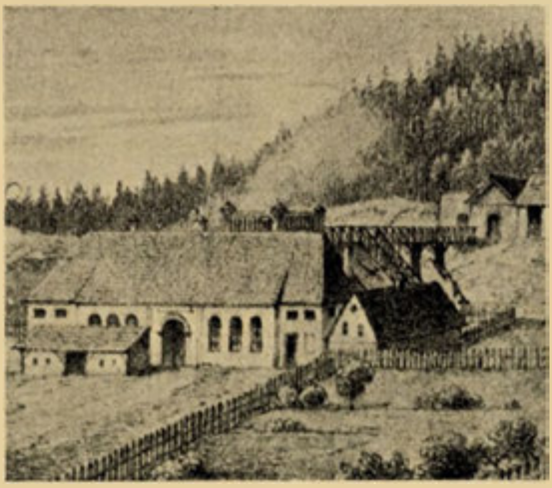
Obr. 4. Hamr na tyčové železo Vysutka u Hořovic. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)



Obr. 5. Bílý hamr v Jincích. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)

Změna nastala někdy v polovici 18. stol. za hr. Eugena z Vrbna. Vzdělanému a uměnímilovnému hraběti nescházelo na podnikavosti. Chtěje nalézti pro své železo větší odbyt, založil na svém panství plechárnu, již Hrabák považuje za nejstarší českou plechárnu vůbec. Železné plechy se tu nejprve kovaly a teprve později válcovaly a cínovaly. Plechaři ze saského Rudohoří sem povolaní vyráběli plech černý i bílý, pocínovaný a z něho různé druhy zboží, zejména lžíce. I obchod s tímto zbožím byl v cizích rukou, t. ř. Klotzrovské kompanie, jíž se dostalo povolení guberniálním dekretem z 21. dubna 1766. Dekret z 18. května r. 1770 se již zmiňuje o nejlepší jakosti a přijatelných cenách hořovického plechového zboží, 1773 se pak píše o vzorcích drátu, vyráběného v hořovické továrně.

Tato manufaktura, již lid říkal fabrika, a podnes nazývá čtvrť v městě, kde stávaly její dlouhé přízemní dílny, „ve fabrikách", měla již r. 1767 svého komisaře Ant. Hirkartnera. Vyrábělo se v ní nejen zboží po vzoru saském, nýbrž i štyrském a šmalkaldském. Získalo v celé zemi brzy takovou pověst, že zemské gubernium navrhlo 12. května 1775 císařovně Marii Terezii ve svém dobrém zdání o jakosti a druzích vrbnovských výrobků, aby majetníku byla Jejím Veličenstvem vyslovena pochvala zato, že svou továrnu tak pozvedl, že mu to slouží ke cti a zemi k prospěchu. V témže dobrém zdání se ovšem také vyslovovalo přání po omezení cizí výroby. Stalo se tak na četné stížnosti finančního eráru, jenž posílal obsáhlé relace o tom, že ve Vrbnových službách je většina cizích státních příslušníků, kteří tu nemají ani svého stálého bydliště. Šlo o jmenovanou již Klotzrovskou kompanii, pocházející ze saské Schonhaidy, jejíž zakladatel Jan Michl Klotzer přivedl do Hořovic 28 svých krajanů a příbuzných. Finanční a celní úředníci je podezírali, že pod ochranou pasů a legitimací, vydaných vrbnovskou hospodářskou správou, podloudně dopravují do Čech saské plechové zboží, označované značkami císařského hamru v Plei-



Obr. 6. Vysoká pec v Komárově z r. 1798. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)

lu, hamru ve Sv. Kryštofu a Kaleku na saských hranicích, ohrožují tím domácí výrobu a peníze z Čech vyvážejí do ciziny. V osmdesátých a devadesátých letech byl vybojován zápas mezi státní finanční správou a vrbnovskou plechárnou o Klotzrovskou kompanii, v němž bylo rozhodnuto proti cizincům a ve prospěch klempířství a plechařství domácího.

Jaký podíl v úsilí o technický pokrok v zemi byl přiznáván hořovickým železárnám již za Eugena z Vrbna, je viděti i ze zprávy zemského gubernia císařovně, aby se povolila hořovickému zbrojířskému mistru Jana Jiřímu Zieglerovi záloha 800 zl. na výrobu postřihačských nůžek. Dne 7. ledna 1773 sděluje guberniální komora, že se nůžky na rozstřihování vlněných hadrů v zemi dosud nevyrábějí, jsou však nepostradatelné a má býti povolen jejich dovoz. Hořovický Ziegler má býti dotázán, zda by je nechtěl vyráběti a za jakou cenu a také u vrchnosti nutno zjistiti, zda nezavedla dosud jejich výrobu nebo nezamýšlí ji zavésti.

Poměrně nejznámějším učinilo podbrský chudý kraj cvokařství, jemuž se také za Vrbnů, snad již na začátku 18. století učil zdejší lid od kolonistů saských a švábských. Cvokařství vtisklo hospodářským i sociálním poměrům na Podbrdsku velmi osobitý charakter. Pohnutá historie jeho slávy a ještě více utrpení byla již častěji vylíčena.

Doba hr. Eugena z Vrbna ohlašuje celým svým snažením a úsilím o pokrok příchod vrcholného období podbrdského železářství, éru „nejšťastnějšího hornika své doby“, hraběte Rudolfa z Vrbna. Na rozdíl od svých předchůdců přinášel si, když se po r. 1785 ujímal vedení otcovského podniku, odborné vzdělání hornické i hutnické a spolupráci přítele ze studií v Banské Štiavnici, Václava Rosenbauma z Jáchymova (Joachimsthal), který se stal ředitelem hořovických železáren. Oba mladí podnikaví lidé se dali do práce, a již první jejich pokus přinesl radostný výsledek. Přiměřeným mísením rud, odborně chemicky prozkoumaných, a přidáním vhodných tavicích prostředků, vytěžili při stejné dávce uhlí proti dosavadnímu průměru dvojnásobné množství železa. Protože k jeho zkujnění nebylo možno postaviti více hamrů, neboť síla Červeného potoka byla již plně využita, zařídil se Vrbna na výrobu litiny. Je to největší výrobní změna, která nastala za nového majetníka. Změna nikterak snadná, neboť bylo nutno dosáhnouti přímo z pece, bez přetavování, potřebné čistoty a řídkosti železa. Novinkou této výroby bylo zavedení formování do písku místo do hlíny. Hrabák má ve svých dějinách zmínku, že je tu zaváděl v l. 1780—90 Martin Svoboda podle způsobů, kterému se naučil ve věhlasné železárně ve Wasseralfingen ve Würtenbersku.

Třetím kladem nové merkantilistické éry v Hořovicích bylo zdokonalení zkujňovacích způsobů a zlepšení jakosti kujného železa, zkrácení a zhospodárnění jeho výroby. Vrbna se nespokojil jen tím, že osobně vyzkoušel všech 13 zkujňovacích způsobů, popsaných švédským horním radou Swen Rinmannem, nýbrž zlepšil staré české kujnění napouštěcí. Nezapomeňme, že tato průkopnická práce se dála v době, kdy ještě nebyl dobře znám rozdíl mezi surovým železem, ocelí a t. ř. železem holovým! Ke zkrácení zkujňovacího procesu přispěl hlavně tím, že dal liti surové železo ke zkujnění určené do ploten 8—10 coulů širokých a jen $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ coulu tenkých. (Dosud se v českém kujnění užívalo housek 3—4 coule tlustých.)

Ušpořilo se času, práce i uhlí. Již před touto zlepšenou manipulací byl český postup úspornější než německý, ale bylo přece jen potřebí 275 liber uhlí ke zhotovení 100 liber holovky. Po Vrbnově reformě se potřebovalo jen $137\frac{1}{8}$ libry, kdežto v německém kujnění na Sibiři 329 liber a ve Štyrsku 287 liber. Z centu surového železa byl každý hamerník povinen odvésti $\frac{3}{4}$ centu pevného železa holového. Za prokovanou ztrácel, za přikovanou byl odměněn.

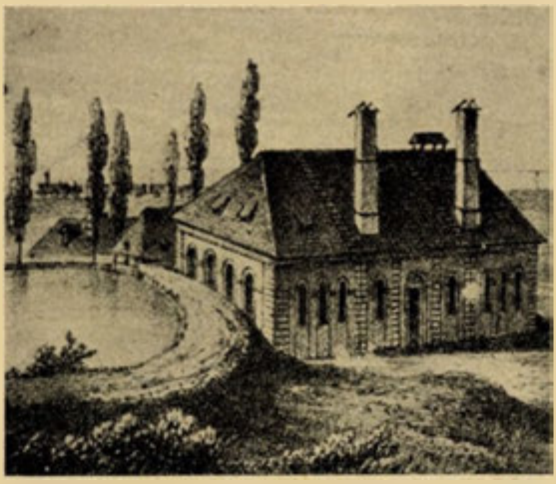


Obr. 7. Vysoká pec v Jincích z r. 1810. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)

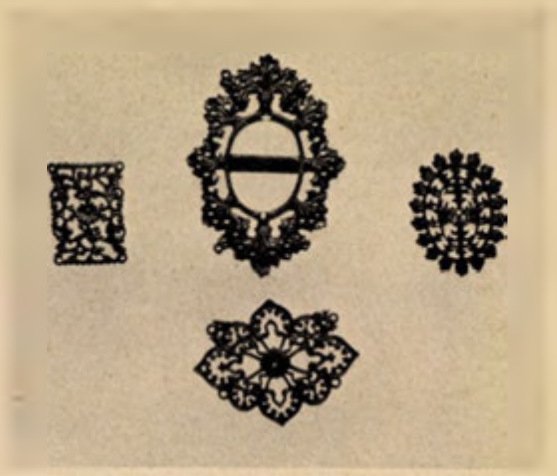
Ke všem těmto změnám bylo třeba nevyčerpatelné trpělivosti a přímo vychovatelského nadání i psychologických znalostí pracovních sil. Neskolené dělníky, zámečníky, truhláře, hrnčíře, zedníky a pod. bylo nutno učiti od základů a je nejen skvělým úspěchem vůle Rudolfa z Vrbna, nýbrž i neobyčejné schopnosti českého dělnictva, že v krátké době vyrostly Vrbnovské železárny zejména ve slévání nejjemnějších předmětů uměleckého průmyslu na první podnik svého druhu v celém Rakousku.

R. 1793 byly vystaveny v Komárově na radu Angličana Winwooda, který měl dříve v Birminghamu slévárnu a později ve Vídni (Wien) továrnu na knoflíky a byl získán pro Vrbnův podnik, dvě odrážecí pece pro přetavování zlomků a odpadní vysokých pecí pomocí kamenného uhlí z nedaleké pánve štilecké. Když se tato anglická prakse po dvou letech ukázala příliš nákladnou, byla opuštěna a na místě odrážecích pecí byla postavena čtvrtá vysoká pec, Rudolfova, na rozdíl od dosavadních, 24 stop vysokých, o výši 36 stop a kubickém obsahu $3^3/_8$krát větším. Aby dosáhl stejnoměrného proudu větru, přidal na radu prof. ryt. Gerstnera k válcovému dmychadlu z Anglie k nám tehdy zaváděnému, excentrická kola a k měření a kontrole větru Gerstnerův vynález, nazvaný radou Karstenem pražským větroměrem. Obě novoty přejalo více železáren v Čechách, na Moravě, ve Štyrsku, ba i v Pruském Slezsku.

Spolupráce s prof. Gerstnerem vedla však ještě k četným jiným pokusům. Tak se tu zkoušel vzorek Gerstnerova krychlového měchu a stavěl první parní stroj v Čechách, zřízený Gerstnerem a věnovaný Vrbnou r. 1806 ke školským účelům pražskému polytechnickému ústavu. S ředitelem Rosenbaumem konal v Komárově pokusy i správce ze štýrského Murova, Karel šl. Schindler, z Vrbnových železáren stávala se tak „vysoká škola slévání železa v Rakousku“. Na obecném pokroku techniky však měl



Obr. 8. Válcovna plechu na Tihavě u Hořovic z počátku 19. století, nejstarší válcovna v rakouském císařství. (Litografie K. Pelikána z r. 1865.)

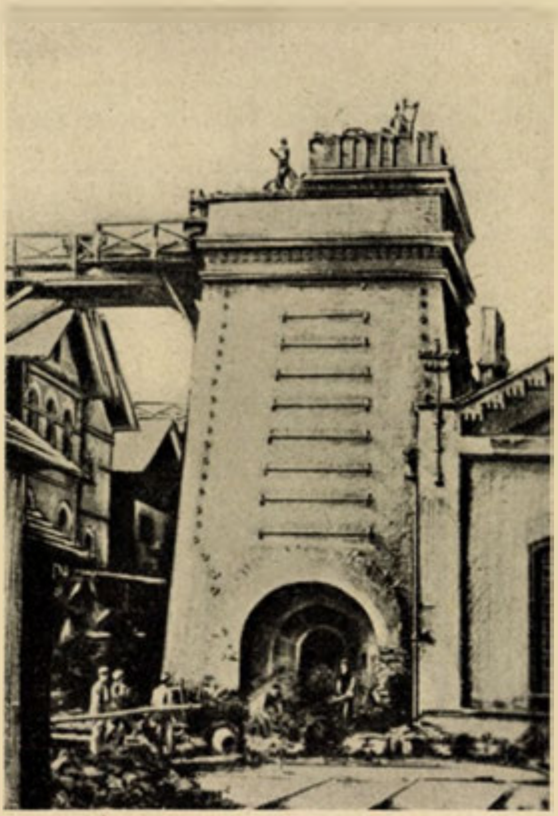


Obr. 9. Ukázka litinových šperků z Vrbnovské slévárny. (Podle skutečné velikosti. — Z daru p. tov. Z. Čermáka v Hořovicích.)

Vrbna i teoretickou účast. R. 1794 vypsala Česká, později Královská společnost nauk (Vrbna byl od r. 1797 jejím řádným členem, od r. 1804, kdy se stal presidentem dvorské komory, jejím presidentem čestným) vědeckou soutěž, kterou se u nás po prvé řešila otázka „v čem záleží rozdíl mezi surovým železem z vysokých pecí a mezi kujným železem z ohnišť zkujňovacích, a podle kterého způsobu lze jest toto nejlépe a nejvýhodněji připravovati z onoho“. Jako jeden z uznaných odborníků rozhodoval o došlých odpovědích také hr. Vrbna, v jehož podniku se konaly všechny pokusy podle zaslaných pojednání, a po jeho výroku rozhodla společnost o třech nejlepších. Pojednání vyšla tiskem v Lipsku (Leipzig) r. 1799 s Vrbnovou úpravou pod titulem „Drei Abhandlungen . . .“ a obsahují i podrobné propočty výroby Vrbnových železáren, které tu jejich majetník otiskl.

Roku 1805 začal Vrbna se stavbou nové vysoké peci Barbory v Jincích, přispívaje tak k jakémusi produktivnímu řešení nezaměstnanosti. Na obou spojených panstvích rostly nové výhodné komunikace, a to vše v době válek s Napoleonem, kdy Vrbnu od práce odvolala nejvyšší dvorská služba. Vedení tu měl ostatně ředitel Rosenbaum, již dříve literárně činný, později za své zásluhy povýšený do stavu šlechtického. I chudý dosud statistický materiál z těchto let mluví jasně o rozmachu a zdokonalení výroby u Vrbnů.

Podle čísel Archivu der Geschichte und Statistik prodávalo se r. 1791 pro nepatrnou domácí spotřebu železné zboží hořovické do ostatních zemí rakouských, pětina vývozu šla dokonce do Pruského Slezska. Jakosti a krásy anglického zboží hořovické výrobky sice ještě neměly, ale již roku následujícího dává též statistika mezi všemi 66 českými hutěmi první místo hořovickým pro kvalitu jejich surového železa, jeho zužitkování a výrobu nejjemnějšího plechu. Výroba se pohybovala v l. 1790—1830 mezi 35.000—40.000



Obr. 10. Komárovská vysoká pec č. 1. před zbouráním r. 1921. (Fotografie z komárovského musea.)

vid. centy. Kolem r. 1830 byly tu 4 vysoké pece a 22 hamrů. Z toho byly na Litavce 3 kujnírny, jedna kován a 3 cejnhamry, na Červeném Potoce 10 kujníren, 2 kováně a 3 cejnhamry. Na začátku 19. století postavena byla nová válcovna plechu u Tihavy. V 6 dolech se těžilo přibližně 193.000 centů rudy, dříví se spotřebovalo ročně 26.000 sáhů. Zaměstnáno bylo v celém podniku na 1000 dělníků.

Vedle všech možných předmětů běžného tehdy železářského průmyslu, vedle střeliva a emailovaného nádobí měly zejména hořovické lžíce výbornou pověst. Chloubou sléváren byla však hlavně kamna asi v 30 obměnách s pestrou reliefní a slohovou výzdobou. Když v dvacátých letech došlo ještě k většímu zdokonalení slévárenské techniky za hraběte Eugena z Vrbna (Rudolf zemřel v r. 1823 a po 10 letech jej následoval Rosenbaum), nastalo v slévárenském umění Hořovic stadium vrcholové, projevující se zejména zdůrazněním stránky výtvarné. K podnětné práci techniků přistoupila vynikající účast výtvarníků. Odlévaly se tu sochy, poprsí císařů, arciknížat a šlechty, reliefy podle Leonarda da Vinci a Tiziana, vázy, květinové koše, svícny a kříže a veliké množství šperků nejjemnějších tvarů, řetězů, náhrdelníků, náušnic a medailonků. Sta jich vystavoval pražský klenotník Jan Richter vedle šperků zlatých a stříbrných na pražské průmyslové výstavě r. 1829, z níž si Vrbnovské slévárny ze 6 vystavujících jediné odnesly zlatou státní cenu. Úřední komise se vyjádřila tehdy ve svém posudku, že „nádhernými hořovickými odlitky a velkolepými výkony v tomto průmyslovém oboru jsou ty nejvzácnější výrobky ciziny nejen dostiženy, ale mnohonásobně předstiženy . . .“ Český výrobek se stal vzorem pro cizinu.

Jestliže dnes jen musejní nebo soukromé sbírky šlechty vydávají svědectví o kráse a dokonalosti této jemné filigránske výroby, ukazuje jiný charakter hořovického slévárenského umění naše hřbitovní architektura, zejména plastiky a pomníky významných osobností. Dr. K. Herain upozornil u příležitosti výstavy uměleckých prací z litiny v r. 1933, jak se umělecké dílo z litiny stalo zejména ve středních Čechách doprovodem našeho národního probuzení.

Obdivné svědectví o technické i umělecké výši Vrbnových železáren neváhali ostatně vydati již současní odborníci, kteří přicházeli do Hořovic až ze Sibiře a Ameriky. Hr. Reden, ředitel pruských důlních a hutních podniků ve Slezsku, který znal dokonale anglické železárny, přiznal r. 1800 v Hořovicích zcela otevřeně, že zdejším slévárnám nutno dáti přednost před anglickými. Chválu jim vzdal i saský státní ministr hr. Einsiedel, majetník proslavené slevárny v Mückenberku. Hlasy úředníků, které Vrbna jako president dvorské komory posílal na studijní cesty do Německa, Francie, Belgie a Italie, jasně naznačují, jakou pověst měly Vrbnovské železárny v cizině a jaké místo v současné výrobě jim vykazovali vynikající znalci.*)

Podrobnější vylíčení hořovického železářství za doby jeho největší slávy nesmí vzbuditi dojem, jako by ostatní podniky v kraji nic neznamenaly. Vždyť podobnou roli, jakou v Hořovicích hráli Vrbnové, měli na sousedním křivoklátském panství Fürstenberkové. Jejich Nižbor a od r. 1829 zejména Nový Jáchymov znamenají v českém slévárenství podobný významný úsek. Huťmistr František Nittinger (†1839) obdivoval Vrbnovy úspěchy a chtěl je dokonce předstihnouti. Hintze zdůrazňuje ve sborníku Zur Geschichte des Eisenkunstgusses im Bereiche der Tschechoslowakei podle svědectví Vollhannova z r. 1819 zejména úspěch Jáchymova v medailérství a uvádí seznam vystavených vzorů z výstav v l. 1829 a 1831. Kulatá kamna se tu prý zhotovují skoro přesně tak, jako v Hořovicích.

Významný podíl Podbrdska na celkové výrobě železa v Čechách byl uveden již shora, ale byly tu i největší železářské podniky. Na prvém místě v Čechách stály tehdy státní železárny zbirovské s roční výrobou 81.083 v. c. suroviny, na druhém křivoklátské panství se 60.836 v. c. a na čtvrtém místě Hořovice s 23.142 v. c. (z toho 10.227 c. litiny), jsouce předstiženy Dietrichsteinskými železárnami v Ránsku

*) Pro zajímavost se dodává, že Fr. J. Raab obstarával Vrbnovi r. 1804 v Paříži u Richera za 156 fr. mikrometr, zhotovený podle vzoru, poctěného cenou Akademie věd r. 1792

u Přibyslavě (46.718 v. c.). Toto čtvrté místo si Hořovice udržely i v r. 1865. (R. 1852 byly prodány kurfirstu Hessenskému a r. 1875 je zdědila rodina knížat Hanavských. Pec v Jincích byla zrušena r. 1882. Všechna výroba byla soustředěna v Komárově, takže se železárny pravidelně označují jako Komárovské.

Tehdy v roce 1865 vyráběly Hořovice z celkové výroby země, jež obnášela 788.100 v. c., plných 90.000 c., ale daleko napřed již bylo Kladno s 220.000 c., na druhém místě křivoklátské panství se 112.000 c. a na třetím Zbirov se 105.000 v. c.

Od polovice 19. století nastal tak překotný vývoj ve výrobě železa, že staré železárny podbrdské mu plně nestačily. Větší spotřeba železa, hlavně lacinějšího než bylo to, které mohly vydávati posavadní staré pece a zdlouhavé kujnírny za pomoci dřevěného uhlí, přivodila změny ve výrobě, zejména pomocí uhlí kamenného. Podbrdsku bylo na závadu, že většina jeho rud se nehodila ke zpracování touto metodou a závody se musily spokojiti dřevěným uhlím, stále vzácnějším. Ustrnuly, některé se orientovaly jinak, na př. Komárov, když se neosvědčila pudlárna, založená v r. 1857, se specialisoval od r. 1871 na slevárnu, jiné pak vůbec zanikly. T. ř. komárovské rudy, jež byly základem podbrdského železářství, byly vystřídány nučickými rudami téže silurské oblasti a jejich těžba dala r. 1854 a 1856 vyrůsti mohutným kladenským pecím, na něž vedle furstenberských přešlo v Čechách vedení.

Staré železárny pracovaly ovšem dále a v závodě o pokrok ani nyní za zhoršených podmínek neminuly zůstati pozadu. V Staré Huti budují Fürstenberkové jednu z nejstarších, ne-li nejstarší pudlárnu a válcovnu v Čechách před r. 1846, v Novém Jáchymově vzniká největší emailovna nádobí fy Bartelmus, druhá patřila od r. 1861 fě Marky a Gečmen v Komárově a třetí založil krátce potom V. Schmidt v Hořovicích. Tamtéž založili r. 1874 bratři Čermákové první slevárnu temperované litiny v Čechách. V Králově Dvoře vznikla r. 1871 furstenberská Karlo-Emilova huť, po devíti letech byla tu uvedena v život druhá pec, v Rokycanech postavena Bedřichova huť r. 1872. V celé rakouské monarchii nebylo snad, krom cís. zbrojovky, továrny tak zařízené na výrobu střeliva pro dělostřelectvo a námořnictvo jako byly železárny Komárovské, které vedle odlévání drobných uměleckých předmětů mohly se vykázati i tak mohutnými díly, jako byly hřbitovní kříže v Příbrami a Březových horách, vztyčené na paměť důlních neštěstí, nebo proslulý Hanavský pavilon ve slohu holandského baroka, který od výstavy r. 1891 zdobí sady v Praze na Letné, nebo majestátní socha klečícího biskupa Thun-Hohensteina na hřbitově v Košířích.

Tento přehled vývoje podbrdského železářství by nebyl úplný, kdybychom se nezmínili, že všechen ten rozvoj měl také jednu položku pasivní. Byla to smutná pohroma, která postihla Zbirovsko, jehož železářská minulost byla tak slavná. Je dosud v živé paměti kraje životní dráha proslulého dobrodruha Dra B. H. Strousberga, který koupil r. 1868 od státu asi za 10 milionů zl. zbirovské panství a začal tu zakládati železářský podnik neuvěřitelných rozměrů, po několika letech ztroskotal a přivedl do bídy celý zbirovský kraj. Jeho bídnou situaci pomáhaly teprve od 80tých let zlepšovati Brandejsovy slevárny na Borku u Zbirova a zejména později rozkvetlé závody Maxe Hopfengärtnera v Holoubkově, Dobřívé a Strašicích, z této smutné pozůstalosti vzniklé.

Když v letech šedesátých minulého věku byly položeny první základy k plzeňským závodům Škodovým, přibyla v západní části silurské oblasti nová bašta kovodělného průmyslu, v němž kraj mezi Plzní, Kladnem a Prahou jako před staletími i dnes zaujímá vynikající postavení v celé zemi.

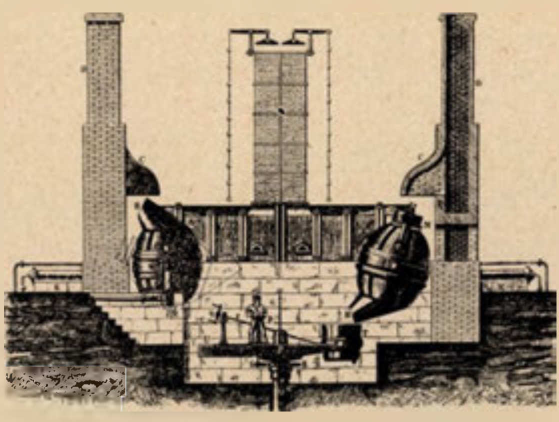
Josef Hrabák, Železářství v Čechách jindy a nyní, Praha, 1909. — *Emil Ondříček*, Paměti bratrské pokladny a železáren C. T. Petzold a spol. v Komárově. — *Prof. F. ryt. Gerstner*, Lebensgeschichte Sr. Excellenz des hochgebornen Grafen Rudolph von Wrbna und Freudenthal. Pojednání Učené společnosti v Praze r. 1827. — *Václav Čepelák*, Z dějin železářství na Hořovicku. První hořovická ročenka 1938. — *V. Stránský a V. Kraft*, Železářství na Rokycansku, 1934. — *E. Leisching*, Über Gußeisen, mit besonderer Berücksichtigung des österreichischen Kunsteisengusses. Kunst und Kunsthandwerk, Wien, XX., 1917. — *Ervin Hintze*, Zur Geschichte des Eisenkunstgusses im Bereiche der Tschechoslowakei, Breslau. — *J. Pohl*, Dopisy Jana Kolence z Kolna z let 1639—1642. — Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, 1863. — Rukopisný Pohlův fond v Českém zemském archivu. Veltrubského urbář. — Výtah z hlavních register hořovického panství. — Archiv Nár. musea, Hořovice B, panství, Rejstřík, Komárov. — Archiv města Hořovic. — Archiv ministerstva vnitra, Commerziale, fond Č. G. 1773 až 1783, 1786—95, Hořovice. — Herainova pozůstalost v archivu města Hořovic. — *V. Los*, Hořovice, zvl. otisk z Monografie Hořovicka, VI. díl. — *Václav Čepelák*, Hořovičtí evokaři. Podbrdské listy, II., 1924. — *J. Slokar*, Geschichte der österr. Industrie. — Drei Abhandlungen über die Preisfrage: worin bestehet der Unterschied zwischen Roheisen aus hohen Öfen und geschmeidigen Eisen aus Frischheerden, und nach welcher Methode läßt sich das letztere am lezten und vorteilhaftesten aus dem ersteren bereiten? Herausgegeben von der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig, Breitkopf und Händtl, 1799. — *Hicke*, Literatur zur Geschichte der Industrie in Böhmen bis zum Jahre 1850. — *W. M. Streinz*, Vollständiger Umriß einer Topographie des Berauner Kreises, Praha, 1828. — Bohemia, 1830, č. 126. — *Carl Balling*, ml., Die Eisenindustrie Böhmens, Wien, 1868.

ING. JAROSLAV VESELÝ

Snahy o odfosforění železa v českých hutích

Nejškodlivější součástí technického železa jsou síra a fosfor. Pro některé zvláštní účely, na př. slevací železo na tenkostěnné odlitky, kujné železo na šroubové matky, působí sice několik desetin procenta fosforu v železe příznivě, ale všeobecně možno říci, že fosfor má na vlastnosti železa velmi nepříznivý vliv. Železné rudy českých zemí jsou takřka vesměs značně fosfornaté a český hutník musel úporně bojovati, aby z fosfornaté rudy vydobyl dobré kujné železo. V dobách, kdy se kujné železo vyrábělo v hamrech (ve zkujňovacích výhních), se tato práce celkem velmi dobře dařila, díky fortelné metodě českých hutníků (české kujnění napouštěcí), jež ovšem vyžadovala mnohem větší námahu, než zkujňování suroviny prosté fosforu. Pudlování, jež v českých zemích, a v bývalém Rakousku vůbec, bylo po prvé zavedeno v roce 1830 ve Vítkovicích, tyto obtíže ještě zvýšilo a mnohé pudlovny v českých zemích ztroskotaly jen proto, že musely používati fosfornatého surového železa a při veškeré svědomitosti a přímo nelidské námaze pudlařů se nepodařilo z vyrobeného kujného železa odstraniti v žádoucí míře fosfor. A tento nepříznivý stav vyvrcholil, když se v železářství počalo zaváděti bessemerování. V českých zemích bylo po prvé zavedeno v roce 1866 ve Vítkovicích.

Bessemerův geniální vynález byl základem železářského velkoprůmyslu. Množství surového železa,



Obr. 1. Původní Bessemerova huť s kopulovou pecí k roztavování surového železa, a s hydraulickým jeřábem, který nese vahadlo s pánví, do níž se vylévá z konvertrů hotová ocel.

Bruno Kerl: „Grundriss der Eisenhüttenkunde", 1875.

k jehož zkujnění v pudlovací peci bylo potřeba 24 hodin tuhé práce, bylo v Bessemerově hrušce zkujněno za 20 minut. Tedy výkon dvaasedmdesátkrát větší.

Ale bessemerování má tu závažnou nevýhodu, že nelze jím vymýtiti z železa fosfor. Pudlováním bylo možno fosfor ze železa odstraniti aspoň do jisté míry. Vystýlka nístěje pudlovací pece byla z pudlovací strusky a okují, tedy bohata kysličníky železa. Fosfor přešel ze železa do zásadité strusky a vytvořil v ní fosforečnan železnatý, poměrně značně stálý. Bylo třeba uvarovati se jen toho, aby nevzniklo ve strusce mnoho kysličníku křemičitého, neboť pak by se fosfor redukoval a přešel zpět do železa. Obsahovalo-li surové železo jedno procento fosforu, pak po bedlivé pudlovací práci měl hotový milbar (vyválcovaná tyč pudlového železa) asi jednu desetinu procenta fosforu. Když však mělo surové železo větší procento fosforu, pak kujné železo pudlováním vyrobené mělo i při nejbedlivější práci přemíru fosforu a mělo tudíž podružnou jakost. A tak tomu bylo v českých zemích takřka všeobecně.

Mnohem horší to bylo s bessemerováním, jímž lze s úspěchem zpracovati jen takové surové železo, jež obsahuje nejvýše 0.12% fosforu a je tedy vyrobeno z rud chudých fosforem. Takové rudy jsou však na zemi poměrně vzácné (hlavně jsou v Anglii a v Americe), neboť 90% železných rud naší země obsahuje tolik fosforu, že surové železo z nich vyrobené se k bessemerování nehodí. Tou nevýhodou byly, spolu s takřka celou evropskou pevninou, postiženy i země české a slovenská, a bylo to právě bessemerování, jež nejvíce upevnilo anglické prvenství v železářském průmyslu.

Postižené země se ovšem usilovně snažily, aby i ony mohly využíti Cortova vynálezu pudlování a hlavně Bessemerova vynálezu zkujňování větrem a tak v rozmezí let 1830 až 1880 se vyskytlo množství způsobů a návrhů k odfosforění železa.

Je přirozeno, že nejprve se hutníci snažili odstraniti fosfor ze železa v Bessemerově hrušce. Každému průměrnému chemikovi bylo zřejmo, že odfosforění v konvertoru lze provésti tím způsobem, že kyselá vyzdívka Bessemerovy hrušky se zamění vyzdívkou zásaditou. To věděli i hutníci a sáhli po nejznámější zásadité hmotě, vápnu. Ale kámen úrazu byl v tom, že vápno a jemu podobné zásadité hmoty se v žáru netaví a nespojují se, nýbrž se rozpadají a nelze z nich tudíž zhotovit pevnou vyzdívku. Přečetné po-

kusy, které v tom směru konali význační hutníci, nevedly k cíli, a tak pomalu ztráceli naději, že se vůbec podaří odfosfořiti železo v konvertru.

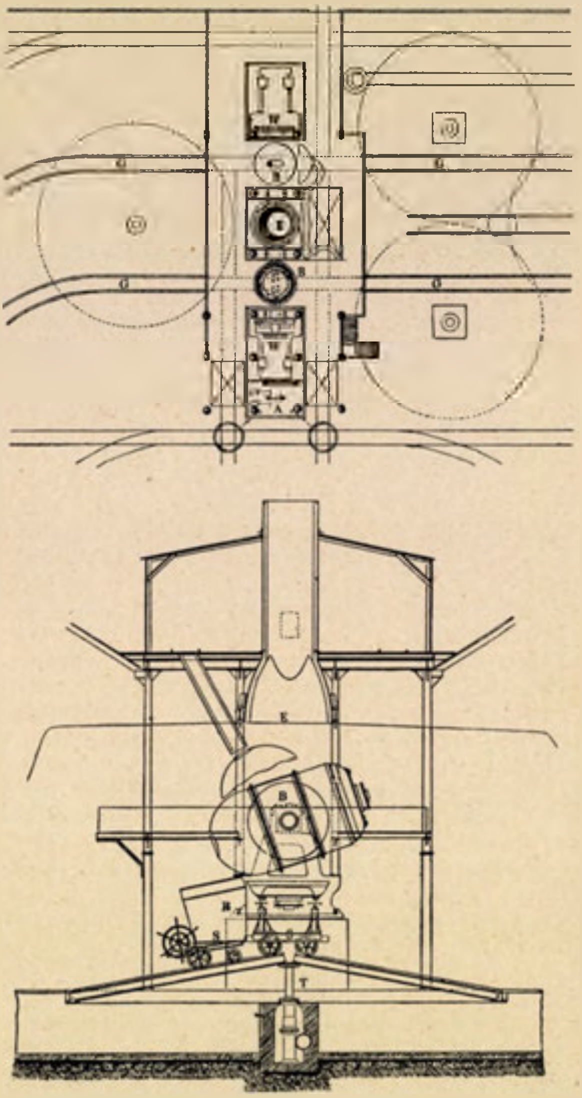
Proto se jali řešiti otázku od druhého konce. Snažili se odstraniti fosfor hned ze železné rudy. Nejprve bylo užito nejprostšího způsobu, fosfority se ze surové rudy ručně vyklepávaly. Účinnější bylo vyluhování fosforu z rudy, jak je na př. zavedl Julius Jacobi na Kladně (byl ředitelem kladenských hutí v letech 1858 až 1888). Zprvu měly kladenské luhárny ten účel, aby z rudy odstranily síru; když však v roce 1875 bylo na Kladně zavedeno bessemerování a nedařilo se pro velký obsah fosforu v železe, zavedl Jacobi i vyluhování fosforu ze železné rudy.

Luhárna rud na Kladně.

Kladenská luhárna, v níž se vyluhovala z pražené železné rudy síra, měla podle Kerpelyho (Ant. Kerpely: Die Anlage und Einrichtung der Eisenhütten, Leipzig, 1880) dva basény. Jeden basén sestával ze 4 nádrží, každá byla 22 m dlouhá, 15 m široká a 2 m hluboká. Druhý basén měl takových nádrží šest. Jedna nádrž pojala asi 8.400 q rudy, obsah celé luhárny byl tedy 84.000 q. Zřízení obou basénů stálo 13.750 zl. Nádrže byly zděné, vycementované. Voda se přiváděla dřevěnými koryty, položenými na okraji basénu a vpouštěla se do kolmých kanálků ve stěně nádrže, takže se voda přiváděla ke dnu nádrže. Z jedné do druhé nádrže mohla voda přetékati přepadovými kanálky. Po vyloužení se voda odváděla kanálem pode dnem nádrže, kanál se uzavíral čepem, jenž se ovládal s okraje nádrže. Když bylo dosti vody, napouštěla se do každé nádrže čerstvá voda, vyměňovala se po dvou dnech a za 6 až 8 týdnů byla ruda vyloužena. Muselo-li se vodou šetřit, přepouštěla se voda z jedné nádrže do druhé, při čemž se postupovalo od nádrže s rudou již z větší části vylouženou k nádrži naplněné čerstvou rudou. Obsah síry ve vyluhovací vodě byl každý den chemicky zkoušen. Ruda, kterou na Kladně tímto vyluhováním zbavovali síry, měla v surovém stavu 1·5 až 1·8% síry, pražením klesl obsah síry na 0·5 až 0·6% a vyloužením se snížil až na 0·1%. Vyluhování 100 kg rudy stálo 2 kr.

V podobných basénech se zbavovala pražená ruda i fosforu. Rozdíl ve stavbě basénů byl jenom ten, že stěny nádrží byly obloženy prkny. Postup vyluhování fos foru byl však složitější. Nejdříve bylo nutno připraviti vyluhovací tekutinu, zředěnou to kyselinu sírovou. Tu připravovali v pražicích pecích s otočnými roštnicemi, jakých se v té době používalo v továrnách na kyselinu sírovou (v Čechách na př. v Lukavici).

Každý roštový prut (roštnice) vyčníval z pece a byl ukončen čtyřhrannou hlavou. Na hlavu se nasadil klíč s pákou, takže každou roštnicí se mohlo otáčeti kolem její osy a tím se dosáhlo, že vypálené kusy kyzu propadly do popelníku. V pecích se pražil kusový kyz železný (pyrit, Fe S_2, sirník železičitý). Pražením pyritu vznikal kysličník siřičitý, který se vedl do věží naplněných koksem (obdoba Gloverovy věže při výrobě kyseliny sírové). Po kusech koksu stékala shora dolů voda, vzhůru stoupající kysličník siřičitý



Obr. 2. Bessemerovna ve Vítkovicích.

Obě hrušky *B* (konvertry) jsou po stranách kopulové peci *E* a jsou sklápěny parními stroji W. Každá hruška má po obou stranách odlévací jámu *G*, po jejím obvodě jsou položeny kolejky. Odlévací pánev *R* sedí na vozíku *S*, který pojíždí po kolejkách pod konvertrem. Hydraulickým pístem *T* lze kolejky vyzdvihnouti do střechovité polohy, čímž vozík i s pánví se vyzdvihne a přiblíží ke konvertru. Tohoto zdvihacího zařízení bylo s výhodou používáno i při vsazování nového dna do konvertru.

Dr. Hermann Wedding: „Der basische Bessemer- oder Thomas-Process", Braunschweig, 1884.

byl pohlcen vodou a vzniklá siřičitá voda se vedla do vyluhovacích basénů. Do basénů se sypala pražená železná ruda (roztlučená na velikost ořechů) a loužila se asi 24 hodin. Pak se siřičitá voda z nádrže vypustila a čerpala se do ohřívače, vytápěného kychtovými plyny (podobného wasseralfingerskému ohřívači vzduchu dmychaného do vysoké peci). Ohřátím se uvolnil kysličník siřičitý, který se vedl opět do koksových věží, kdežto zbylá tekutina se vpouštěla do zvláštní nádrže, kde se z ní usadil nečistý fosfát

hlinitý ve tvaru bílého jemného kalu. Byl používán za hnojivo pod jménem „kladenský fosfát". Vyloužená ruda se pak v nádrži ještě propláchla čistou vodou. Kdežto nučická ruda na Kladně zpracovaná obsahovala v surovém stavu až 3% fosforu, klesl jeho obsah pražením na 1·5% a vyloužením asi na $^1/_4$%. Výdaj na vyloužení jedné tuny pražené rudy byl:

125 kg kyzu	3 zl. 24 kr.
koks, mzdy a j.	84 kr.
celkem	4 zl. 08 kr.

Vyluhování rud na Kladně bylo prováděno až do roku 1914, kdy bylo zastaveno pro nedostatek vody a nádrže byly pak použity k uskladnění pražené rudy.

Další pokusy o odstranění fosforu ze surového železa záležely v tom, že se do vysoké pece přidávaly zásadité přísady, nebo že se formami foukaly do vysoké pece substance, obsahující chlor. Třetí způsob záležel v tom, že se roztavené surové železo zbavovalo fosforu ve zvláštních pánvích a pak se teprve zpracovalo pudlováním nebo bessemerováním. Tento třetí způsob měl poměrně největší úspěch, také však značně zdražoval výrobu. V této skupině vynikl zejména pochod navržený Angličanem Lowthianem Bellem (patent z 11. dubna 1877) a pak t. ř. promývací pochod Kruppův (patent z 2. června 1877), jehož autory jsou dva inženýři Kruppových essenských závodů Narjes a Dr. Bender.

Bell míchal v otevřené, kolébající se pánvi tekuté fosfornaté železo s kyslíkatými látkami (okuje, struska z pudlovacích pecí, surová železná ruda). Vznikla silně fosfornatá struska, která se z pánve odlila a obsah fosforu v takto vyčištěném surovém železe klesl z 1.5 na 0.22%. Vyčištěné železo se pak zpracovalo pudlováním. Kruppův pochod se odehrával v otáčivé pudlovací peci (Pernotova pec), jejíž vyzdívka byla z železné manganaté španělské rudy. V samotném Essenu byl Kruppův pochod brzy zatlačen thomasováním, ale na některých železárnách v USA byl používán po řadu let. Vyskytly se však i ještě složitější návrhy. Tak Parry navrhoval, aby se surové železo nejprve pudlovalo, čímž by se získal výrobek prostý fosforu, ten by se pak přetavil v kopulové peci a vlil do konvertru, zevně zahřívaného generátorovým plynem.

Zvlášť hojné byly návrhy na čištění surového železa různými přísadami, jež se vesměs přidávaly do roztaveného surového železa ve zvláštní pánvi, načež odfosfořené železo se zkujnilo buď pudlováním nebo bessemerováním. K čištění surového železa od fosforu navrhoval na př. Sherman v Anglii přísadu jodidu draselného, Henderson přísadu železné rudy a kazivce, Tessié du Motay doporučoval přísadu kazivce a alkalických chloridů nebo dusičnanů, Daelen v Düsseldorfu navrhoval za přísadu kysličníky železa, kazivec, vápno, a pod.

V řadě těchto návrhů je vyslovováno i jméno profesora české techniky v Praze Karla Václava Zengra. Pokusíme se tuto činnost našeho svérázného astrofysika osvětliti podrobněji.

Návrhy profesora Zengra.

V odborné literatuře je o Zengrových návrzích celkem málo zpráv. Soustavný, obšírný spis o zkujňování železa vydal v roce 1875 v Brunšviku (Braunschweig) Dr. Hermann Wedding pod názvem „Die Darstellung des schmiedbaren Eisens". Wedding (1834 až 1908) byl od roku 1863 profesorem železářství na tehdy nově zřízené báňské akademii v Berlíně [Berlin] a byl uznávanou vedoucí osobností v tehdejším německém železářství, asi podobně jako Tunner ve Štyrsku, Kerpely v Uhrách a Hrabák v Čechách.

V právě zmíněném spise uvádí Wedding velký počet návrhů, jak přidáváním různých hmot do železa při pudlování by bylo možno odstranit ze železa síru a fosfor. Při tom se zmiňuje, celkem odmítavě, i o dvou návrzích Zengrových. Tak píše: „Již r. 1839 navrhoval Dr. Engelhardt použiti vodíku k odstranění fosforu a síry ze železa. Zenger chtěl k tomu upotřebiti vodíku, vzniklého rozkladem hydrátů. Ale protože při okysličovacím pochodu, který se odehrává při pudlování, má vodík dostatek příležitosti, aby shořel ve vodu, nemůže se naprosto vytvořiti fosforovodík a jediným výsledkem tohoto nákladného pochodu je nepatrné množství sirovodíku." Dále uvádí: „Zengrem navrhované použití alkalických hydrátů a alkalických zemin, buď samotných nebo smíšených s hydráty kysličníků železa a manganu, bylo již dříve označeno za neúčinné. Zenger se domnívá, že vodíkem se vyloučí alkalický kov nebo hliník, které se pak sloučí s fosforem a sírou. Ale zatím vodík najde látky, které jsou snáze rozložitelné, než kysličníky alkalických a hlinitých kovů, takže působení vodní páry jest v tomto případě stejně nepravděpodobné, jako ve výše již zmíněném případě, kde se ovšem počítalo s obráceným pochodem."

Po objevu Thomasově vydal Wedding k svému spisu doplněk („Der basische Bessemer- oder Thomas-Process," Braunschweig, 1884), v němž se však o Zengrově návrhu již vůbec nezmiňuje.

Ve známém stěžejním spisu Dr. Ludwiga Becka „Geschichte des Eisens" (V. Abtlg., Braunschweig, 1903) nalézáme stručnou zmínku, že „mezi chemické prostředky ke zlepšení jakosti železa, při čemž šlo hlavně o odstranění fosforu a síry, náleží i návrh Zengrův na použití přísady alkalických hydrátů." Prof. Ing. František Hasa v díle „Mechanická technologie" (Praha, 1923) má rovněž jen stručnou zmínku: „Už v letech šedesátých minulého století poukazovali na př. Tunner, Zenger a j. na nutnost zásaditého vyložení konvertru, má-li býti fosfor vyloučen, než nebyl nalezen k tomu potřebný, dostatek pevný a ohnivzdorný materiál vhodného složení." Prof. Ing. Dr. Otakar Quadrat v díle Vondráček-Quadrat: „Výroba železa" (Chemická technologie, svazek I, sešit 6, Praha, 1934) rovněž upozorňuje „na patent českého fysika K. V. Zengra, v kterém se navrhuje přidávati žíraviny a žíravé zeminy", a stručně popisuje britský patent Zengrův č. 1063 z roku 1872.

Tvrdívalo se, že prof. Zenger vydal o svém způsobu odfosfoření železa brožuru. V pražské universitní

knihovně není rovněž o ní zmínka ani v podrobné bibliografii Zengrových prací v Pogdendorfově biograficko-literárním příručním slovníku. Máme po ruce i „Popis výstavy profesora K. V. Zengra, přednosty XIX. skupiny“ na všeobecné zemské jubilejní výstavě v Praze r. 1891. Tento spisek sestavil sám prof. Zenger a v jeho III. oddělení uveřejnil i seznam svých vědeckých děl a pojednání. Je jich celkem 241, ale o nějakém spisku o odfosfoření železa není v tomto seznamu ani zmínky. Ale zato v I. oddělení „Popisu výstavy profesora K. V. Zengra“ pod č. 11 je uvedeno „Patentovaný vynález čištění od kostíku a síry, železa, mědi a zinku pomocí alkalických kovů a zemin. (Anglický patent ze 17. srpna 1872.) Vápnem hydratickým a jiných alkalických hydrátů s dehtem smíchaných formované cihly slouží k vykládání pecí, aneb hrušky Bessemerovy, v kterých se kostíkem a sírou znečištěné kovy při velmi silném žáru čistí. Úplně totožný postup čištění železa se známým, v Anglicku teprve 4 léta později Thomasem a Gilchristem patentovaným čištěním železa.“

Do jaké míry či zda vůbec je toto tvrzení oprávněno, lze zjistiti jedině studiem příslušných Zengrových anglických patentů. Nebylo nám možno opatřiti si jejich úplné znění; díky ochotě českého patentního úřadu jsme však aspoň mohli seznati výtah z popisu těchto patentů, jak je uveřejněn v „Abridgements of Specifications, Class 82 (metals and alloys) Period — A. D. 1855—1900.“

Je to hlavně patent č. 1063 (třída kovy a slitiny) z 10. dubna 1872. Jedná jednak o čištění mědi a zinku od fosforu, síry, antimonu a arsenu, jednak o čištění železa od síry a fosforu, použitím alkalických hydrátů nebo alkalických zemin. Čištění mědi se provádí v železné nádobě nebo ve sklopné peci, čištění zinku v retortě. Železná nádoba se vystele směsí uhelného prášku nebo grafitu a ohnivzdorné hlíny, načež se do nádoby vleje roztavená měď. Povrch roztavené mědi se pak pokryje vrstvou živočišného uhlí nebo podobné, síry prosté hmoty. Na povrch roztavené mědi se pak mírně dmychá vzduch, při čemž dlužno dbáti, aby nenastalo okysličování. Hydráty jsou smíšeny s pilinami, uhelným práškem, dehtem nebo jinou hmotou, obsahující uhlík a vodík. Tato směs se nasype na povrch roztaveného kovu a nepřetržitě se promíchává hřeblem, prostrčeným skrze otvor v okrouhlém víku pece. Nedmychá-li se do pece vzduch, dlužno pec zahřívati plamenem, který nesmí obsahovati volný kyslík. Struska obsahující nečistoty se odstraňuje obvyklým způsobem. Při čištění zinku se postupuje tím způsobem, že pražená zinková ruda se smísí s kusovým uhlím a vloží se do retorty, spolu s hydráty smísenými s pilinami, práškovým uhlím či pod., a destilace se pak provádí obvyklým způsobem. O čištění cínu pojednává anglický patent Zengrův č. 3384 (třída kovy a slitiny), jemuž byla 18. října 1873 propůjčena pouze zatímní ochrana. Za účelem vyčištění se přidává do roztaveného cínu obyčejná sůl a kaustická soda s dusičnanem sodným nebo kysličníkem manganitým.

Rovněž čištění surového železa od síry a fosforu se podle Zengrova patentu „provádí alkalickými hydráty nebo alkalickými zeminami, buď samotnými nebo smíchanými s hydráty hořčíku a železa. Pochod se provádí buď v železné pánvi nebo v plamenné nebo v pudlovací peci anebo v Bessemerově hrušce. Tekuté surové železo se naleje do železné pánve, vyložené uhelným práškem nebo grafitem smíchaným s ohnivzdornou hlínou. Na povrch kovu se rozprostře vrstva dřevěného uhlí nebo podobné, síry prosté hmoty, a pak se na povrch kovu mírně dmychá, při čemž dlužno dbáti, aby nenastalo okysličování. Hydráty jsou smíchány s pilinami, uhelným práškem, dehtem nebo jinou hmotou, obsahující uhlík a vodík, a tato směs, nasypaná na povrch kovu, se stále promíchává hřeblem, prostrčeným skrze otvor ve vypouklém víku pánve. Zpracuje-li se potom železo pochodem Bessemerovým, přidávají se v malé míře hydráty hořčíku a železa. Kov se může udržovati v horkém stavu plamenem, jenž neobsahuje volného kyslíku, plamene lze použíti místo dmychání. Když je dmychání skončeno, odstraní se struska a přidá se čisticí směs. Struska obsahující fosfor a síru se pak odstraní a opět se dmychá do kovu, načež se kov zpracuje obvyklým způsobem. Používá-li se pudlovací pece, provede se nejprve pudlování železa, načež se omezí přístup vzduchu, přidá se čisticí směs a zamíchá se do železa. Pak se odstraní struska a železo se zpracuje obvyklým způsobem.“

Jako většina patentových popisů jest i právě uvedený popis Zengrova patentového nároku velmi povšechný a nepříliš srozumitelný. Lze z něho sice odvoditi, že Zenger vlastně navrhoval pochod dvojstupňový, při němž se mělo surové železo nejprve zbaviti ve zvláštní pánvi fosforu a pak teprve zkujňovati v Bessemerově hrušce. Z toho by bylo možno souditi, že Zengrův pochod patří mezi ony mnohé, jiož dříve zmíněné návrhy na čištění železa přísadami, které však byly Thomasovým pochodem vesměs překonány. Ale Zenger ve svém patentu navrhuje i přímý pochod jednostupňový, při němž se zkujňuje železo pudlováním, pak se v téže pudlovací peci provede jak vyčištění železa od fosforu, tak i jeho zkujnění. Ostatně, pročítáme-li znovu popis Zengrova patentu (správněji řečeno, výtah z popisu patentu), musíme přiznati, že připouští jednostupňový pochod i pro zkujňování v konvertru, a že tudíž Zenger v řešení velmi časové otázky své doby dostoupil pozoruhodně daleko.

Z toho, co sám Zenger uvádí ve výše zmíněném popisu své výstavky na jubilejní výstavě r. 1891, dalo by se dokonce souditi, že dospěl takřka až k úplnému vyřešení úkolu, neboť navrhuje vyložiti konvertr cihlami formovanými ze směsi hydratického vápna a jiných alkalických hydrátů s dehtem. Bohužel z pramenů, které jsou nám dostupny v dnešní době, se nám dosud nepodařilo zjistiti jestvování tohoto Zengrova anglického patentu ze 17. srpna 1872, a nezbývá, než zatím nechati tento bod otevřený. Dospěl-li Zenger skutečně k návrhu na vyzdívku konvertru cihlami zásadité povahy, pak mu opravdu zbýval již jen jediný, ovšem hlavní a nepravě snadný

krok, totiž svůj teoretický návrh uskutečniti prakticky, nalézti onen tak dlouho hledaný, v žáru odolný a nedrolivý zásaditý materiál na vyzdívkové cihly, který, jak známo, nalezl Thomas v dolomitu. Toto praktické vyřešení vyžadovalo ovšem radu nákladných zkoušek, prováděných ve velkém přímo v huti. K tomu Zenger neměl příležitosti, ale Thomas tuto příležitost měl a také ji šťastně využitkoval.

Thomasův pochod má tu znamenitou přednost, že se provádí pouze v jediné nádobě (konvertru) a nepotřebuje cizího zdroje tepla. Tři hlavní Thomasovy patenty charakterisují jeho pochod těmito stěžejními znaky: První patent z r. 1877 uvádí, že kromě řady jiných hmot se ke zhotovení trvanlivé zásadité vyzdívky konvertoru zejména hodí obyčejné rozemleté vápno s 5—15 díly vodního skla. Druhým patentem je chráněn způsob hotovení ohnivzdorných zásaditých cihel mícháním vápence, obsahujícího hořčík, s malým množstvím kyseliny křemičité, hlíny a kysličníku železnatého, formování této směsi v cihly a jich pálení při teplotě bílého žáru. Vápencem obsahujícím hořčík jest míněn dolomit (minerál složený z uhličitanu vápenatohořečnatého). Konečně třetí patent Thomasův z r. 1879 zavádí t. ř. dofoukávání a současné přidávání zásaditých hmot. Teprve při tomto dofoukávání nastává odfosfoření železa, neboť v dřívější části pochodu, dokud je v železe ještě obsažen uhlík, se vzniklý kysličník fosforečný působením uhlíku redukuje a z něho uvolněný fosfor se zase vrací do železa. Čili okysličení fosforu nastává teprve, když obsah uhlíku v železe klesne asi na 0·01%, a vápno, které se současně vhazuje do konvertru, velmi energicky váže vzniklý kysličník fosforečný a převádí jej do strusky. Teplota vsázky při tom rychle stoupá a dosáhne až 1700° C. Když obsah fosforu ve vsázce klesne aspoň na 0·07%, dofoukávání se ukončí a struska se z konvertru odlije. Vsázka se pak odkysličí přidáním ferromanganu a potřebné množství uhlíku (aby vyrobená ocel měla přiměřenou tvrdost) se dodá přidáním dalšího ferromanganu, nebo železa zrcadlového, ferrosilicia anebo práškového dřevěného uhlí nebo koksu.

Stroussbergovy železárny na Zbirožsku.

Zengrův návrh na odfosfoření železa byl prý prakticky zkoušen ve Stroussbergových železárnách na Zbirožsku. Zmiňuje se o tom prof. Ing. Alb. Vojtěch Velflík v „Dějinách technického učení v Praze“ (r. 1910, II. díl): „Pokud se týče Zengrova vynálezu na odfosfoření železa sluší konstatovati, že metoda Zengrova byla skutečně továrníkem Stroussbergem r. 1878 zkoušena, ale také jest jisto, že nemá nic společného s vynálezem Angličana Thomase z téhož roku. O prodání Zengrova patentu do Anglie nemůže býti řeči.“ Touto poslední větou se prof. Velflík patrně obrací proti v té době tradovanému tvrzení, jež také nalézáme v díle „Sto let práce“ (díl III. z r. 1895, skupina III.: Hutnictví), kde čteme: „. . . Čtvrté a pro Čechy nejdůležitější období rozvoje železářství počíná r. 1878 vynálezem prof. K. V. Zengra v Praze, jenž jest znám šíře Thomasovým pochodem. Prof. Zenger prodal svůj vynález bar. Stroussbergovi, druhdy bohatému majetníku hutí, avšak ujednaný obnos byl vynálezci sotva z 1/4 vyplacen, když Stroussberg upadl v konkurs, prodav zatím vynález Angličanům Thomasovi a Gilchristovi. Roku 1878 získali tito na vynález svůj patent v Rakousku. . .“

Tvrzení toto jest ovšem úplně nepravdivé, pokusme se však najíti důkazy pro Velflíkovo tvrzení, že Zengrův způsob na odfosfoření železa byl zkoušen ve Stroussbergových železárnách.

Panství zbirožské, jež až dosud patřilo české komoře, získal Dr. Bethel Henry Stroussberg (původně Baruch Straussberg ze židovské rodiny z východního Pruska) koncem roku 1868 za 9,100.000 zl. Nebyl to jeho jediný podnik. Již před tím vydělal hodně milionů stavbou železnic, patřilo mu několik strojnických a železářských podniků v Německu a statky v Německu, Polsku a j. Na Zbirožsku chtěl Stroussberg zaříditi velké železárny. Jejich základnou měla býti rudná ložiska zbirožského panství, jichž obsah Stroussbergovi znalci, povolaní z Westfálska, odhadli na 376 milionů víd. centů, jakož i uhelná ložiska, která rovněž podle odhadu westfálských znalců měla obsahovati na 115 milionů víd. centů koksovatelného uhlí. O železné rudě tvrdili prý Stroussbergovi znalci, že neobsahuje fosfor a že tedy surovina z ní vyrobená se dá zpracovati bessemerováním, což ovšem nebyla pravda.

Stroussberg rozvinul ihned na Zbirožsku velkolepou zakladatelskou činnost, ale v roce 1874 došly mu peněžní prostředky. Jednal proto o půjčku s vídeňským bankovním závodem H. Goldschmidt & Comp., který pověřil Ing. Říhu z rakouského ministerstva obchodu, aby provedl odhad uskutečněných již Stroussbergových podniků na Zbirožsku. Jeho zprávu uveřejňuje Stroussberg ve svých pamětech, které napsal v moskevském vězení („Dr Stroussberg und sein Wirken von ihm selbst geschildert“, Berlin, 1876) a z ní se aspoň něco dovídáme o programu a rozvržení Stroussbergových podniků na Zbirožsku. Ing. Říha odhadl rozsah celého podniku takto: rudné doly 3,060.000 zl., uhelné doly ve Vejvanově 1,200.000 zl., koksárny v Mirošově (8 pecí) 700.000 zl., 9 vysokých pecí a 13 hamrů v Holoubkově, Strašicích a Františkově 2,610.000 zl., pudlovna v Borku a válcovny v Borku a Dobřívi 5,050.000 zl., pily v Holoubkově a Zbiroze 180.000 zl., továrna na vagony v Holoubkově 1,000.000 zl., úřednické a dělnické domky v Holoubkově a Borku 1,200.000 zl., závodní dráha, jež spojovala jednotlivé závody vespolek a měla býti připojena na hlavní železniční trati (Západní, Františka Josefa, Duchcovskou a Protivínskou), byla odhadnuta na 4,520.000 zl. Celkový odhad zněl tedy na 19½ mil. zl.; již provedené investice odhadl Ing. Říha na 12,150.000 zl, takže k dokončení tohoto podniku bylo ještě potřebí 7,370.000 zl. O zamýšleném rozsahu roční výroby uvádí Ing. Říha tyto údaje: 9 až 10 mil. víd. centů rudy, 4 až 5 mil. víd. centů uhlí, 1¼ mil. víd. centů surového železa, 1,290.000 víd. centů váleného zboží, 5000—6000 vagonů, 2. mil. víd. centů koksu, 3⅓ mil. kub. stop dřeva. Celý podnik měl míti na 5.000 zaměstnanců. Ze zmíněných 9 vysokých pecí bylo 5 pecí vy-



Obr. 3. První Thomasova huť na Kladně. Kresba Karla Štapfera. „Sto let práce", Praha, 1895.

tápěno koksem, čtyři pece dřevěným uhlím. O pudlovnách se dočítáme v Beckových „Geschichte des Eisens" (V. díl z r. 1903), že měly býti vystrojeny 16 Cramptonovými otáčivými pudlovacími pecemi, vytápěnými uhelným práškem.

V naději na půjčku od bankéře Goldschmidta započal Stroussberg v roce 1875 s dalšími investicemi, t. j. zahájil, patrně v Borku, stavbu bessemerovny a válcovny bandáží (nákolků na kola pro železniční vagony) a sliboval, že začátkem roku 1876 budou jeho železárny již v činnosti. K tomu však vůbec nedošlo. V říjnu 1875 odejel Stroussberg do Moskvy, aby dosáhl prodloužení zápůjčky u tamní guberniální banky, která však právě upadla do konkursu a její věřitelé prosadili, že Stroussberg byl zavřen do vězení dlužníků, z něhož byl propuštěn teprve po dvou letech. Za čtyři dny po Stroussbergově zatčení v Moskvě, které se stalo 24. října 1875, byl již v Praze vyhlášen konkurs na Stroussbergovy podniky na Zbirožsku. V Praze přihlásili věřitelé pohledávky v celkové hodnotě 11 mil. zl., v Berlíně 74 mil. marek! Přistoupili na vyrovnání 3%, ale dostali jen jedno procento.

Stroussberg se vrátil z moskevského vězení teprve v polovici roku 1877 a hned zahájil kroky, aby zbirožské panství i železářské podniky udržel ve svých rukou. Dosáhl sice, že ohlášená již dražba byla odložena o 8 neděl, za tu dobu však Stroussberg nic podstatného nepořídil a tak v dražbě 30. listopadu 1877 byl celý souhrn Stroussbergových železářských podniků na Zbirožsku prodán Vídeňské hypoteční bance, která byla největším věřitelem. Tento nový majitel pronajal a později i prodal jednotlivé závody několika drobným podnikatelům, kteří však neprovozovali ani výrobu surového, ani kujného železa. Proto byly vysoké pece v Holoubkově a Františkově zbořeny a mnohé, nehotové stroje a zařízení oceláren a válcoven byly rozbity a prodány do starého železa.

Sledujeme-li jednotlivá období této krátké, dobrodružné historie Stroussbergových železáren, o nichž Hrabák ve svém díle „Železářství v Čechách jindy a nyní" trefně praví, „že byly hned od prvopočátku dítětem za mrtva narozeným", pak můžeme usouditi, že pokusy o odfosfoření železa podle návrhu Zengrova byly ve Stroussbergových železárnách konány mezi polovicí roku 1875 a listopadem 1877. Dost možná, že byly konány až po Stroussbergově návratu z moskevského vězení, t. j. v druhé polovici r. 1877, kdy, jak jsme se již zmínili, se Stroussberg horečně snažil o udržení železáren.

Měly-li pokusy vésti k úspěchu, vyžadovaly ovšem řadu pečlivě prováděných zkoušek, času a peněz. Leč toho všeho v hroutícím se již podniku nebylo, a to bylo patrně hlavní příčinou, proč Zengrovy pokusy ztroskotaly.

Teprve Thomasův pochod vysvobodil české železárny z područí méněcennosti, umožnil jejich rychlý rozkvět a vývoj k železářskému velkoprůmyslu. Vítkovické železárny byly první na pevnině, které získaly oprávnění k použití Thomasova pochodu, a ještě v první polovici roku 1879 provedly první tavbu v zásaditém konvertru. Krátce poté bylo zavedeno thomasování i na Kladně a pak i v Teplické válcovně, jejíž ředitel Wittgenstein získal obratným finančním manévrem na začátku 20. století rozhodující vliv na celý český železářský průmysl a včlenil jej do rakouského železářského kartelu.

ING. DR. ADOLF M. PLEŠINGER

Z dějin železa

„Již přece poslali jsme proroky své s jasnými důkazy a seslali jsme s nimi Knihu a váhu, aby zachovali lidé poctivost. A seslali jsme *železo*, v němž sveřepost mocná jest i užitky (různé) pro lidstvo, aby též rozpoznal Bůh, kdo pomůže jemu a prorokům jeho v skrytosti". Tolik říká v súře železa korán*). Více než o tisíciletí později píše J. J. Rousseau: „Aux yeux du poete, l'or et l'argent ont civilisé l'homme, tandis que, de l'avis du philosophe, nous devons ce résultat au fer et au blé".

Bylo to jistě železo, které bylo člověku nejvyšší měrou užitečno v jeho ustavičném boji s přírodou, totéž železo, v němž skrytá sveřepost tak hrůzně se projevuje, když se člověk vzdálí pravdy. Nebyla to však hojnost železa na zemi, která určovala vývoj člověka, poněvadž ho počal používati teprve, když se povznesl z divokosti k barbarství; až do té doby neměl nadbytek železa vlivu na vývoj člověka. Když však se stal pánem železa, semklo se toto kol něho pevným kruhem, stalo se mu „chladným železem" a člověk se stal otrokem železa.

Nevíme nic přesného o tom, kdy poznal člověk železo vůbec a jen s největší opatrností můžeme usuzovati, kdy asi v té či oné kulturní oblasti se stalo železo užitkovým kovem. Teprve od tohoto okamžiku nastává vliv železa na civilisační vývoj člověka. Uplynuly statisíce let, snad celý milion, od doby, kdy Eoanthropus a Sinanthropus bloudili po zemi. Uplynuly dlouhé věky vývoje pazourkových nástrojů od hrubých chellejských k dokonalejším acheulským, kterých snad již užíval člověk neandertalský, jehož stáří může býti padesát tisíc let. Snad stejně starý jest nejstarší známý Homo sapiens, jak se jeví v lebce lloydské. Lze dosti bezpečně předpokládati, že asi před šesti tisíci lety začal se člověk věnovati zemědělství a od té doby nastává pozvolný vývoj lidské civilisace. Někdy v té době poznal člověk železo.

Ryzí železo jest v přírodě velmi vzácné a vyskytuje se jen ve tvaru štěpinek v některých basaltech. (Nordenskjold, Compt. rend. Acad. Sciences 116, p. 677.) I v tomto případě jde o surové železo asi se 4% uhlíku. Jeho výskyt přirozeně nemohl míti vlivu na poznání železa člověkem.

Možno však míti za prokázáno, že na některých místech prvým známým železem bylo železo meteoritické. Vždyť ještě v době poměrně nedávné bylo zjištěno užívání nástrojů ze železa meteoritického u gronských Eskymáků, kteří očividně o výrobě železa a rudy neměli a se zřením k prostředí, ve kterém žili, ani nemohli míti žádných vědomostí. A přece viděli u nich železné nástroje již r. 1721 Hans Egede a r. 1772 Samuel Hearne, později pak r. 1818 Joseph Sabine, provázející výpravu Sir J. C. Rossa. Železo to pocházelo z meteorů, které nalezl r. 1895 Peary v zátoce Melvillově a které sloužily Eskymákům jako pramen železa po mnohé generace až do r. 1849, od kdy mohli je snáze získati výměnou od rybářů. Pro zajímavost budiž uvedeno složení těchto meteorů: 91,47% železa, 7,78% niklu, 0,53% kobaltu, 0,016% mědi, 0,188% fosforu, 0,014—0,023 uhlíku.

Zdá se ostatně, že meteoritické železo zavinilo četné omyly archeologů, usuzujících podle výskytů železných předmětů v nalezištích z pradávných dob o stupni civilisace. Teprve novější zkoumání metalurgické odstranilo takové omyly a pomohlo tak poněkud určitěji stanoviti dobu, kdy asi se člověk naučil železo nejen užívati, nýbrž i je vyráběti. Období označované jako „doba železná" nevyznačuje se ojedinělými výskyty vzácného železa, nýbrž hojnějším jeho užíváním a uměním je vyráběti. Meteoritický původ železa, se kterým se člověk nejdříve seznámil, zdají se prokazovati i jména, kterými jest u nejstarších národů označováno. V textech pyramid, z doby V. a VI. dynastie (as 2750—2450 př. Kr.), jest železo nazýváno „kovem nebeským, bia-en-pet" (přešlo později do řečtiny jako sideros); teprve v mnohem pozdějších nápisech se vyskytuje v Denderah označení bia-en-ta, pozemské železo. I Sumerové nazývali železo an-bar, ohnění nebes. Ze sanskrtského ayas, skvoucí, nebeský, jsou ostatně odvozeny všechny indogermánské názvy železa: isen, eisen, eisarn, iron, järn, hierre, ferrum, fer.

Jest velmi pravděpodobno, že železu byl v nejstarších kulturách pro jeho vzácnost, zejména však pro jeho nebeský původ, připisován metafysický význam. Jak jinak si vysvětliti, že na zlatém náramku nalezeném r. 1925 u mumie v nejhlubším sarkofágu Tutanchamonově jest umístěn zcela malý kousek železa jako „uzat", t. j. oko Horusovo? Ostatně i další železné předměty nalezené v hrobce svědčí o veliké vzácnosti železa v Egyptě kol. r. 1350 př. Kr., tedy více než 15 století po stavbě velikých pyramid u Gizehu, odkud pochází jeden z nejstarších nálezů železa. (Howard Vyse, 26. 5. 1837, nyní v British Museum). Jiným dokladem vzácnosti a vysoké ceny železa ve starém světě jest zmínka o něm ve smlouvě z doby Chamurapiho (2067—2024 př. Kr.). V Babyoně ve druhém tisíciletí př. Kr. cena železa 15 až 20krát vyšší ceny mědi a 8krát vyšší ceny stříbra.

Ještě v době Ramsesa II. se zdá býti železo v Egyptě velmi vzácným a je považováno za draho-

*) Korán, LVII. Súra železa (medínská), překlad Nyklův, Mazáč, Praha, 1934.

cenný dar králů. Z té doby pochází dopis chetitského krále Chattušila III. (asi 1293 př. Kr.), sdělující Ramsesovi II.: „Pokud se týče železa, o němž jsem Vám vyprávěl, není ho v dobré jakosti v městě Kizzuwadni ani v mé zásobárně". Chattušil III. ostatně odmítá faraonovi dodati nějaké železo a posílá mu pouze jedno ostří dýky. Sluší poznamenati, že i Chetitové považovali železo za dar bohů a ve státním archivu v Boghazköi jest výslovně psáno, že „železo bylo přineseno s nebes".

V dobách, jež následovaly, jsou zprávy o železe a jeho upotřebení již častější a vyskytují se na různých místech starého světa. Jest nepochybno, že pomalu se stávalo průmyslovým kovem, t. j. užívaným na výrobu užitkových předmětů. Asyrský král Tiglatpilesar I. (1125—1100 př. Kr.) zanechal sdělení tomu nasvědčující: „Tyto čtyři divoké býky jsem zabil v zemi Mitani pomocí svého mocného luku, svého železného kopí a svých dobře nabroušených oštěpů". Indická Atharvaveda, pocházející z r. 1200—1000 př. Kr., obsahuje již velmi četné zmínky o železe. V Homérově Řecku jest však ještě poměrně vzácné; při hrách konaných při pohřbu Patroklově určil Achilles vítězi za odměnu železný kotouč, těžký asi 7,5 kg: „Kdyby svůj úrodný lán měl vítěz i daleko z města, na pět za sebou let, pak bude mít železa hojnost k všeliké potřebě své, pak nebude do města chodit pastvř jeho ni oráč, by koupil je, stačí mu kotouč." (Íllias XXIII, 832 a d., Vaňorný.) Kopí Achillovo i meč Memnonův byly ještě bronzové.

O málo později se staly však na Peloponesu oblibeným platidlem železné pruty původu již jistě pozemského. Takový obolos vážil asi 403 g a skutečnost, že asi r. 670 př. Kr. začal argosský král Feidon raziti v náhradu za ně stříbrné mince o váze as 1 g, zdá se nasvědčovati, že železo bylo tou dobou již 400krát levnější stříbra, čili že od dob Homérových již značně zobecnělo. V Plutarchově Lykurgovi čteme, že ve staré Spartě nikdo nehromadil železných peněz, poněvadž byly těžké a jejich hodnota malá. Železnými oboly za 10 Feidonových min stříbra (asi 3818 g stříbra) se naplnila veliká komora a kdo je chtěl někam dopraviti, musil použíti vozu a dvou koní.

Kdežto v době Ašurnasirpalově posílali Asyřané železo jako tribut Chalybejským, nalézáme již v následujícím století celý železný poklad a hojné známky řemeslného užití železa v paláci krále Sargona II. v Chorsabadě z r. 722 až 705 př. Kr. Bylo zde uloženo na 176 t železných dejlů o váze 4 až 20 kg, provrtaných za účelem snazšího nošení; vedle toho nalezeny zde i různé řetězy a koňská udidla. Zdá se, že železo bylo tou dobou již tak rozšířené a málo vzácné, že při pádu Ninive kol r. 620 př. Kr. nebyl tento poklad ani odvezen.

Poměrně pozdní jest prvá autentická zpráva o použití železa v Číně, totiž až z r. 722 př. Kr. Znalost železa jest v Číně jistě data mnohem staršího, jak lze souditi i z toho, že r. 685 př. Kr. bylo zde již užíváno železných sekyr, ovšem vedle bronzových mečů a kopí.

V těchto dobách poměrně rozšířené znalosti železa šlo již určitě o kov hutnicky vyrobený. Svědčí o tom ostatně naprostá nepřítomnost niklu v nalezených železných předmětech. Jak jednoduchou jeví se nám dnes redukce železa z rud! A přece jest počátek hutnické výroby opředen bájemi. Setkáváme se s nimi u národů mongolských, u domorodců rovníkové Afriky a nechybí jich ani ve starém Herodotovi, uvádějícím, že výrobu železa z rud objevili Dactylové náhodně při požáru lesa na hoře Ida na Kretě. Bez ohledu na pověsti a se zřením k hojnému rozšíření železných rud kyslíkatých na povrchu země lze míti zato, že železo bylo mimovolným výrobkem redukce v táborových ohních již velmi záhy na počátku úžasně pomalého vzestupu člověka. Uplynuly snad tisíce let, než si člověk povšiml podivného „kamene" a než jeho nesmírně málo vyvinuté schopnosti porovnávací poznaly jeho pozoruhodné vlastnosti. Snad znal již zlato, stříbro a měď a porovnal s jejich vlastnostmi vlastnosti podivného „kamene", tolik jej odlišující od všech ostatních hmot, s kterými se setkával. Jednoho dne snad náhodou, snad úmyslně použil kusu o náhodně vhodném tvaru jako klínu, sekyry či kladiva. Tisíce, snad desetitisíce let uplynuly od poznání ohně do vzniku nejjednoduššího průmyslu železa.

Poněvadž šíření zkušeností bylo v pradávných těch dobách nesmírně obtížné a zdlouhavé, jest velmi pravděpodobné, že člověk poznal železo, jeho vlastnosti a snad i výrobu neodvisle na různých místech světa. Jihoafrický divoch dospěl takto k používání železa mnohem dříve, než kdyby ho měly zprávy o podivuhodném kovu a jeho výrobě dojíti snad od obyvatelů Indie volnou, nesmírně zdlouhavou cestou přes dvě pevniny. Na druhé straně však příbuznost postupu výroby železa v místech často od sebe velmi vzdálených, ale vždy rozložených na východní polokouli (zatím co obyvatelé západní polokoule, mnohdy kulturně vysoce vyspělí, žili ve zřejmé neznalosti železa) mohla by svědčiti o jednotném původu používání nebo výroby železa.

Nejstarší člověkem bezpečně zhotovené železo našel Sir Flinders Petrie v Geraru v Palestině ve formě zemědělských nástrojů ležících v blízkosti pece na zpracování železné rudy. Pec tato jest velmi pravděpodobně nejstarší památkou až dosud v dějinách výroby železa poznanou. Stáří pece a nástrojů bylo určeno podle egyptských amuletů a skarabeů; podle nich pochází asi z doby Ramsesa II., t. j. asi z r. 1194 př. Kr. Mezi předměty nalezené pluhové ostří jest dokladem, že již asi v r. 1200 př. Kr. jak zemědělství, tak i výroba a zpracování železa byly tak vyspělé, že byla užívána železná pluhová ostří. Není jistě bez zajímavosti si připomenouti, že v kulturní oblasti čínské ještě dlouho potom, za doby dynastie Han (2. stol. př. Kr.), byla užívána pluhová ostří bronzová.

Podle výzkumů Petrieových spadá tedy prvé známé zpracování železné rudy do období anatolského a počátek průmyslového upotřebení železa souhlasí s rozšířením panství chetitského v nížinách syrských po r. 1400 př. Kr. U Chetitů byla výroba železa jakýmsi královským monopolem. Znali železo určitě již za krále Anittaše kol r. 1900 př. Kr., zdá se však, že teprve rozpadnutí jejich říše mělo za následek

větší rozšíření znalosti výroby a upotřebení železa ve starém světě.

Jest samozřejmo, že další vývoj výroby železa se řídil místními podmínkami. Jest zajímavo zjišťovati, že způsob dosud užívaný u jižních kmenů Baja v Kamerunu nebo u kmene Dór na Bílém Nilu se liší jen málo od způsobu, užívaného před třemi tisíci lety v Malé Asii. Ještě v r. 1890 také domorodci ve střední Indii vyrobili podobným způsobem asi 475 t železa. Spotřeba dřevěného uhlí činí při tom asi 1200% váhy vyrobeného železa, jehož se vyrobí najednou dejl asi 15 kg těžký. V Horní Birmě v poříčí Irrawadi se železo vyrábí v pecích s přirozeným tahem při spotřebě uhlí as 500%; za 24 h jest vyroben kus as 54 kg těžký. Poměrně vyšší úroveň výrobního postupu lze pozorovati u Malajců a Sumatranců. Posléze jmenovaní pracují již s pístovými dmychadly zhotovanými z vyhloubeného kmene a utěsněnými ptačím peřím.

U jiných národů naproti tomu dospěla technika výroby a zpracování železa již v ranných dobách veliké dokonalosti. Nutno se zde zmíniti zejména o podivuhodných výtvorech indických hutníků, mezi nimiž Kutubův sloup „Lâht" ve dvoře Kuwat-ul-Islam mešity v Delhi jest zhotoven způsobem dodnes ne zcela objasněným. Má 400 mm v průměru, jest dlouhý 7,25 m a asi 6 t těžký. Byl zhotoven asi r. 310 po Kr. v Beharu svařením malých dejlů čistého železa tak dokonale, že na něm není znáti nijakých svárů. Nápisy na něm vyryté hlásají slávu Raji Dhawa, na jehož rozkaz byl zhotoven; do Delhi byl dopraven Anang-Pâlem až v 11. století. Nemenší dokonalosti doznala v Indii výroba oceli, zejména na zbraně. Odtud pocházela slavná ocel damascenská, pojmenovaná podle Damašku, který býval střediskem obchodu s indickou ocelí. Výrobními středisky této oceli, zvané wutz, byly ve středověku Mysore a Kona Samandrum v Hajdarabadu. Byla vyráběna v kelímcích redukcí magnetitového písku při 1400%ní spotřebě uhlí a nepatrném výtěžku. Konečný výrobek vynikal takovou dokonalostí, že se až dosud nepodařilo zjistiti podrobnosti použitého výrobního postupu. Jen stará pověst vypráví, že meče byly pečlivě vykovávány a pak zušlechtěny na barvu měsíce tím způsobem, že byly prohnány stehnem otroka. Břit meče byl zkoušen tak, že meč ponořen do volně tekoucího proudu ostřím proti proudu; vlákno hedvábí nesené proudem se musilo rozříznouti o ostří meče ve dví...

Nelze se nezmíniti o japonských kovářích samurajských mečů, z nichž některé jsou prý svařeny až ze čtyř milionů vrstev! Při výrobě se užívalo překládání a svařování různých druhů železa. Nejslavnější meče jsou z doby prince-regenta Shotoku (573—621 po Kr.) a z doby císaře Gotoba (1180—1239 po Kr.). Postup kováře mečů Suishinshi z období Anei (1772—1780), t. ř. školy Shinshintō, sestává z přípravy krycího kovu, kawakane, sloužícího ke zhotovení povrchu čepele. Jádro, shingane, připraví se obdobně, avšak převážně z měkké oceli, kdežto břit zhotoví se z tvrdé oceli, hagane. Tyto tři různé druhy ocelí jsou pak svařeny způsobem řečeným awasekitai. Popisujeme techniku japonských kovářů mečů poněkud podrobněji jako příklad nesporné řemeslné vyspělosti. Jest zajímavo, že javanské „krisy" zřídka dosahují dokonalosti mečů japonských, třebaže při jich výrobě bylo použito podobného postupu.

V Evropě byl hlavním průmyslovým střediskem v době as 600 let př. Kr. kraj hallstattský v Horních Rakousích (Ober-Donau). V přečetných hrobech z hallstattské doby byly nalezeny nejen železné, nýbrž i pocelované nástroje a zbraně. Z toho lze souditi, že hallstattský člověk musil znáti železo již mnohem dříve, dospěl-li v jeho poznání až k jeho ušlechtilejšímu druhu. Druhá doba železná, Latène, spadá opět v různých zemích do různého časového období; v Německu je to asi 500 r. př. Kr., ve Francii as o sto let později. Teprve v pozdním Latène, asi 100 let př. Kr., dostali se středoevropští kováři do přímého styku s římskou říší. Stali se stálými dodavateli železa ustavičně válčícímu Římu. Julius Caesar vybudoval pro dopravu železa do severoitalských zbrojnic (Mantua a jiná) „železnou silnici" vedoucí do Štyrska (Noricum) a až k Dunaji. Vzdor své vyspělé kultuře nedovedli však staří Římané přivésti výrobu a použití železa na vyšší stupeň a omezovali se v tomto směru na využívání technické dovednosti porobených národů.

Když Caesar přišel do dnešní Anglie, nalezl u domorodců železné zbraně a v Kentu, Surrey a Sussexu kvetoucí výrobu železářskou. Dobyvatelé zřídili zde četné další vojenské huti, zvané fabricia; na místě jedné z nich, tam, kde stávala pevnost Corstopitum, byl r. 1909 vykopán železný špalek z římských dob, který zřejmě sloužíval za kovadlinu. Podle mincí při něm nalezených je asi z r. 200—350 po Kr. a zdá se, že byl zhotoven podobným způsobem, jako již dříve zmíněný „Lâht" v indickém Delhi, vyrobený v době přibližně stejné na zcela jiném a na tehdejší poměry nesmírně vzdáleném místě starého světa.

Zatím co v Anglii setkali se již římští dobyvatelé s vyvinutou výrobou železa, bylo severnějším Skotům ještě za vlády Edvarda II. železo tak vzácné, že r. 1316 při vpádu do Furness dali železu přednost přede vši ostatní kořistí.

V Anglii i v dnešní Francii bylo železo vyráběno v ranném středověku a ještě dlouho až as do XIII. stol. ve zkujňovacích výhních, poskytujících zprvu jen 4 až 5 kg železa za jednu operaci. Výkon ten byl postupně zvyšován a dostoupil koncem středověku 50 až 60 kg. Francouzští hutníci spotřebovali na 50 kg železa asi 200 kg rudy a 25 m³ dřeva; při jedné operaci denně a výskytu dřeva 100 m³ na 1 ha bylo v okruhu jednoho km² spotřebováno všechno dřevo as za 40 dní, za nichž se vyrobilo asi 2000 kg železa!*)

---

*) Začátkem XVI. stol. vyžadovala obsluha huti 15 lidí, pracujících 12 až 14 h denně. Podle soudobého popisu pracovali 3 v dole (jeden lámal rudu, jeden pracoval na výdřevu, jeden vynášel rudu ven), 3 uhlíři vyráběli dřevěné uhlí, 5 lidí udržovalo oheň v peci, 3 obsluhovali dmychadlo a čtvrtý byl pro vystřídání. Vyrobili celkem až 500 kg železa denně. Dnes připadá na jednoho dělníka výroba as 3 t. surového železa. Zajímavý popis prací v železné huti na rozhraní XVI. a XVII. stol. podává Walentyho Roździeńskiho Officina ferraria abo Huta y warstat z kuźniami szlachetnego dzieła żelaznego, vydaná v Krakově r. 1612. Viz též Stahl u. Eisen, 60, 1940.

Umění tehdejších hutníků spočívalo ve správném smíšení rud; strusky jejich pecí obsahují při tom velmi mnoho železa a podobají se svým složením struskám z pecí afrických domorodců XX. století.

Někdy ve XII. až XIV. století se začíná v západní Evropě vyráběti železo ve vysokých pecích. Tento výrobní postup přinesl zvýšení výroby, současně však stoupla spotřeba dřeva tak, že železné huti se staly skutečnou pohromou kraje. V některých oblastech vedlo to k násilným zákrokům. Tak na př. dauphin Humbert II. nařídil na přání papeže Pia II., který ze zákazu učinil podmínku sine qua non pro zřízení university v Grenoblu, r. 1339 zboření vysokých pecí a hamrů v okolí města, neboť: „ces fourneaux étant des abîmes à forêts, des gouffres voraces de bois; il était à craindre qu'en abattant les forêts des montagnes, les torrents ne grossissent la montagne et qu'ils n'incommodassent la ville et les héritages de ses habitants."

K zákonným opatřením proti hutím jako ničitelům lesů bylo brzy přikročeno i v Anglii a r. 1558 vychází zde zákon zakazující káceti stromy „a dělati z nich uhlí na pálení železa". Z té doby pocházejí prvé pokusy v Anglii o použití nerostného uhlí k výrobě železa z rud, neboť nedostatek dřeva stále rostoucí přinutil již četné huti k zastavení výroby. Simon Sturtevant dostal r. 1612 od Jakuba I. první patent na použití nerostného uhlí; popsal je ve svém spise De Metallica způsobem podle tehdejšího zvyku náležitě nejasným. Stejně nejasné byly ostatně i jeho výsledky. V jeho stopách pracuje zajímavý Dud Dudley, avšak ještě r. 1740 vyrábí Anglie 17350 t železa výhradně dřevouhelného. Spotřeba železa na hlavu obnáší tehdy v Anglii již 15 lb, kdežto na evropské pevnině necelé 2 lb.*) Teprve začátkem XVIII. stol. rozluštil Abraham Davy otázku používání nerostného uhlí a vyráběl ním ve své huti v Coalbrookdale 5 až 10 t litiny týdně.

V následujících letech nastává netušený rozvoj anglického železářství. Vynález parního stroje Wattem r. 1768 zvyšuje spotřebu železa a již r. 1788 činí anglická výroba 61300 t, z toho 48200 t vyrobených v pecích kokových. Pak r. 1784 vynaléza Henry Cort zkujňování železa pudlováním, r. 1829 snižuje Neilson spotřebu koku z 8 t na 5 t na výrobu 1 t surového železa použitím předehřátého větru pro vysokou pec. Pak následují rychle za sebou vynálezy zkujňovacích pochodů, Bessemerův r. 1856, Martinův r. 1865, Thomasův r. 1878. Jejich využití nezůstává však již omezeno na jediný závod či kraj, nýbrž vznikají stále nové a nové huti pracující tím či oním způsobem, podle místních podmínek, a železářská výroba se šíří nezadržitelně po celém světě.

Ještě r. 1865 činila železářská výroba anglická více než výroba celého ostatního světa. Tou dobou nastává však již netušený rozvoj železářství německého a severoamerického. Spojené státy severoamerické, oplývající množstvím znamenitých rud, neměly dlouho po osídlení Evropany vlastní výroby železa. Teprve r. 1608 bylo v anglickém Bristolu zhutněním virginské rudy vyrobeno 7 t železa, avšak až r. 1664 dává John Winthrop ml. do provozu prvou větší huť na americké půdě. Netrvalo dlouho a také zde se opakoval osud anglických hutí, když v důsledku veliké spotřeby dřevěného uhlí se počal projevovati v okolí závodu nedostatek dříví. Po delším živoření bylo r. 1812 použito ve Philadelphii antracitu, zprvu s malým úspěchem. Teprve použití ohřátého větru r. 1840 přineslo obrat a r. 1854 jest již používání antracitu v rovnováze s používáním dřevěného uhlí, r. 1860 má již antracit dvojnásobnou převahu, současně počíná však nabývati půdy kok. Již r. 1813 se vyskytl v pittsburghském Mercuru inserát anglického přistěhovalce, jímž tento nabízí naučiti ředitele vysokých pecí způsobu, jak měniti uhlí v kok. Po mnohých nezdarech docílil však teprve r. 1835 William Firmstone jistých úspěchů v tomto směru, tedy téměř sto let po zavedení koku v hutích v anglickém Coalbrookdale. Níže uvedená tabulka poskytuje pěkný přehled o vývoji amerického železářství ve druhé polovině minulého století:

Výroba surového železa v USA v gr. t. (Podle The ABC of Iron and Steel, 3. Ed., Cleveland 1919, p. 291).

Rok	S použitím: antracitu	dřevěného uhlí	koku a pod.	Celkem
1854	303067	305623	48647	657337
1860	463581	248510	109132	821223
1880	1613974	479963	1741254	3835191
1912	247179	347025	29132733	29726937

Jak mohutného rozvoje doznalo železářství Spojených států severoamerických, jistě ovšem značnou měrou v důsledku zprůmyslnění rozlehlé země a jejího otvírání železniční dopravě, jest patrno z toho, že již r. 1895 jsou Spojené státy severoamerické ve výrobě železa na prvém místě. Po světové válce dodávají tři oblasti 87% světové výroby železa: Na prvém místě Spojené státy severoamerické se 43%, pak oblast francouzsko-německá se 35%, kdežto výroba Spojených království poklesla svými 9% na místo třetí, zatím co ještě před půl stoletím vyráběly anglické hutě více než celý ostatní svět!

Dále uvedená tabulka poskytuje obraz rozvoje výroby surové oceli v hlavních výrobních zemích v době od r. 1865 do r. 1934 (v metr. t):

Rok	Anglie	Spoj. státy	Německo	Francie
1865	225000	13848	97752	40574
1875	723605	396165	370655	256393
1885	2020450	1739883	1202990	553839
1895	3444201	6212671	3941300	899676
1905	5983691	20354291	10066553	2210284
1912	6689118	31751324	17869009	4078352
1925	6136700	45393500	12176200	7289700
1934	9002000	26370000	11886000	6147000

*) R. 1929 činí světový průměr 66 kg železa na hlavu, v samotných USA 520 kg na hlavu, více než polovina lidstva má však průměrnou spotřebu sotva 3 kg na hlavu. Podle Stahl u. Eisen, 53, 1933.

Pokud se týče našich zemí, potvrzují četné nálezy z laténské doby a pozdější, že již tehdejší obyvatelé výrobu železa provozovali. U pozdějších obyvatelů slovanských však nenalézáme žádné zvláštní znamenitosti v technice výroby a zpracování železa. Ostatně dlužno poznamenati, že rudy vyskytující se na území českých zemí se nehodily dobře ke zpracování jednoduchými způsoby prvních hutníků, takže k nějaké zvláštní vyspělosti v tomto oboru nebylo zde ani podmínek. Přece však lze z nálezů železných předmětů v hrobech prvních slovanských obyvatelů souditi na ranou znalost železa. V každém případě lze míti za prokázáno, že již v polovině prvého tisíciletí našeho letopočtu byla na některých místech naši vlasti těžena železná ruda, na př. v Krušné Hoře u Nového Jáchymova, v Komárově, v Ejpovicích, později v Holoubkově, ve Zbirohu, u Dobříše a jinde.

Časem vzniklo mnoho menších i větších hutí a hamrů po celé české zemi. Nejdůležitější byly na Berounce, neboť tu „všecky ty okolní vrchy nic jiného než ruda železná jest", jak se vyjádřil hejtman zbirovský r. 1639. V XV. a XVI. stol. vynikl hamr ve Vrchlabí (Hohenelbe), v němž na př. r. 1553 nakovali 2350 centnýřů a 11 liber železa; zhotovili z něho hlavně kosy a vyváželi je do Polska, ba i do Francie.

Prvá vysoká pec v Čechách byla as v Karlově huti u Berouna, založené již ve XIV. stol. Zdá se však, že zpracování rud a výroba železa byla v těch dobách spíše v rukou osadníků českými králi s oblibou přivolávaných. Tak uvádí W. W. Tomek rod Falkenauerů, z nichž Jindřich z Falknova (měl od r. 1406 dům v Železné ulici, řečený u jestřába) držel lénem od komory královské hamry a doly železné za Berounem, z nichž byl povinen odváděti každý týden šest šinů železa na Karlštejn tamnímu purkrabímu.

Jest zajímavo, že hutníci či hamrníci požívali v Čechách jistých výsad. Winter alespoň uvádí z arch. pražského (1420, A 42) výpověď jisté Johannesové před soudem Novoměstským r. 1548, znějící doslovně: „po otci svobody užívá, jako jiní stavu rytířského užívají, i jest vědomá věc, že všichni hamrníci toho jako osoby stavu rytířského užívají".

Vysoká pec v Karlově huti byla postavena po vzoru pecí štyrských, takže se v ní vyrábělo železo, určené ke zkujňování v ohništi. Ke zkujňování českých surových želez vznikl a rozšířil se český způsob, t. zv. nabíhací. Lití železných předmětů prováděly v Čechách snad nejdříve huti komárovské, podle Ballinga již r. 1740. Pro porovnání budiž uvedeno, že prvá vysoká pec pracující s kokem byla v Čechách postavena teprve r. 1854 na Kladně, prvá kuplovna postavena v Blansku r. 1811, prvá pudlovna zřízena čtyřicet let po vydání anglického patentu až r. 1824 ve Vítkovicích. Pochod Bessemerův, třebaže se pro zdejší suroviny nehodil, byl zaveden poměrně brzy, již r. 1872 v Teplicích (Teplitz) a r. 1875 na Kladně (pracovalo se se surovým železem z rud štyrských a bavorských pochod Thomasův, pro suroviny české mnohem významnější, dokonce pouze rok po udělení patentu již r. 1879 ve Vítkovicích a na Kladně.

Předehřátého větru pro vysokou pec bylo použito v našich zemích nejdříve v Dietrichsteinských železárnách v Polničce na Přibyslavsku, pocházejících již z r. 1480, někdy před r. 1836. Asi ve stejné době byl postaven v Čechách první parní stroj k pohonu dmychadla na vítr pro vysokou pec ve Fürstenbergských železárnách v Novém Jáchymově na Rakovnicku.

Do r. 1870 se tavilo v českých zemích převážně dřevěným uhlím, od toho roku nastává silný pokles výroby dřevouhelného železa, a naopak vzestup výroby železa v pecích kokových (v. tabulka), až r. 1922 byla zhasnuta v Komárovských železárnách poslední dřevouhelná pec vysoká v českých zemích.

Výroba surového železa v Čechách r. 1799–1890.

Rok	Výroba v pecích dřevouhelných			Výroba v pecích kokových		
	pecí v chodu	výroba v t	v 1 peci	pecí v chodu	výroba v t	v 1 peci
1799	70	13164	188	—	—	—
1847	52	28350	545	—	—	—
1870	36	47529	1320	4	23810	5925
1890	5	6050	1210	8	153652	19207

V další tabulce jsou uvedeny hlavní rozměry některých pecí vysokých v českých zemích v letech 1791 až 1932, většinou podle V. Baráčka. Z přehledu jest patrný vývoj pecí a stoupající jejich výkon.

Místo	Rok	výška mm	průměr rozpory mm	obsah m³	denní výroba t
Pece dřevouhelné:					
Karlova h.	1791	6820	1900	7,75	—
—	—	5700	1900	6,00	1,4
—	—	7550	3200	22,00	4,5
Komárov	1798	11890	2900	35,00	5,0
Strašice	1887	13270	3160	43,5	5,5
Klabava	do 1890	13490	2850	34,0	—
Klabava	po 1890	13490	2850	38,5	—
Pece kokové:					
Kladno	1860	17011	4898	156,—	12,0
Kladno	1860	17389	4600	148,—	12,0
Kladno	1882	16600	5600	219,—	60,0
Kladno	1891	19550	6000	341,5	—
Král. Dvůr	—	20000	6300	402,—	130,—
Vítkovice	1932	27340	7300	—	600,—

Ve výrobě kujných druhů železa nastal i v našich zemích se zaváděním pudlování značný vzestup a zkujňování se stalo z řemesla průmyslem továrním. Se vzestupem výroby ze 3 t týdně v jednom ohništi na 30 t týdně v peci pudlovací poklesly i výlohy za palivo více než o polovinu. Pozdější zavedení pochodu Bessemerova, hlavně však Thomasova a Martinova, vytlačilo však pudlování zcela a za našich dnů není již tohoto pochodu u nás vůbec užíváno. Z dále uve-

dené tabulky je zřejmý pokles obou nejstarších pochodů zkujňovacích v Čechách:

Rok	Počet hutí zkujňujících ve výhni	Počet hutí pudlovacích	Počet pecí pudlovacích
1846	198	5	—
1866	111	9	70
1875	50	6	107
1890	13	4	31
1895	—	2	24

V posledním čtvrtstoletí se vyvíjí světová výroba železa nezadržitelně a průmysl českých zemí se snaží udržeti s tímto vývojem krok; často je to možno jen s největším vypětím sil, se zřením ke stále se zhoršujícím surovinovým a energetickým podmínkám. Nejnovější doba nepřináší však jen ustavičný vzestup výroby, snahou současného hutnictví jest i stálé zdokonalování jakosti železa a jeho slitin.

„Železo, v němž sveřepost mocná jest i užitky (různé) pro lidstvo" zmocnilo se vlády nad člověkem, poněvadž však „der Gott der Eisen wachsen ließ, der wollte keine Knechte", nelze při rozjímání o civilisačním vlivu železa na člověka nemysliti na Schillerovy verše:

Nicht wo die goldene Ceres lacht
Und der friedliche Pan, der Flurenbehüter,
Wo das Eisen wächst in der Berge Schacht,
Da entspringen der Erde Gebieter."

A. Baráček, Výroba železa a oceli. Sto let práce. — Zpráva o jubilejní výstavě, Praha, 1891. — Bericht der Beurtheilungskommission über die im Jahre 1836 stattgefundenen IV. offentl. Ausstellung der bohm. Gewerbsprodukte, Haase So., Prag, 1837. — *M. Th. v. Heuglin,* Reise i. d. Gebiet des Weißen Nil in d. Jahren 1862/64. — *H. M. Howe,* La métallographie de l'acier et de la fonte, franc. vyd. Béranger, Liège, 1921. — *Masumi Chikashige,* Alchemy and other chemical achievements of the ancient Orient, Rokakuho Uchida, Tokyo, 1936. *O. Johannsen,* Geschichte des Eisens, Stahleisen, Düsseldorf, 1925. — *J. Levainville,* L'industrie du fer en France, Colin, Paris, 1922. — *Mahlberg,* Kultur im Eisen, Weber, Leipzig, 1938. — *Mendl,* Hospodářské a sociální poměry v antice a jejich proměna v římské říši. Dějiny lidstva II., Melantrich, Praha, 1936. — *Naujoks-Fabel,* Forging handbook, ASM, Cleveland O., 1939. *Axel W. Persson,* Varifravn stammar Järnhanteringen, Stockholm, 1934. — *Quadrat,* Výroba železa, Praha, 1934. — *T. A. Rickard,* Man and metals, franc. vyd. L'homme et les métaux, Gallimard, Paris, 1938. — *G. H. Smith,* Dějiny člověka, přel. Sekla, Laichter, Praha, 1938. — *Velflík,* Stavitelství mostní III, ČMT, Praha, 1910/12. — *Z. Winter,* Řemeslnictvo a živnosti XVI. věku v Čechách. Čes. akademie věda umění, Praha, 1909.

ING. ALOIS KUBÍČEK

Pražské postřehy Kateřiny Pavlovny



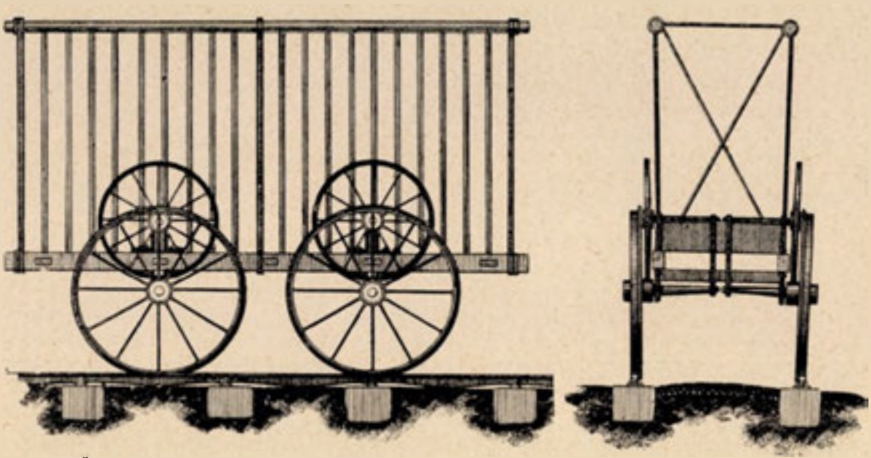
Obr. 1. Dubois, velkokněžna Kateřina Pavlovna.

Dne 27. dubna 1813 přijela do Prahy v doprovodu početné družiny sestra ruského cara Alexandra I., (pod jménem hraběnky Romanové) velkokněžna Kateřina Pavlovna, vdova po vévodovi Jiřím Holštýnsko-Oldenburském, a byla ubytována péčí nejvyššího purkrabí Františka hraběte Kolovrata ve velkopřevorském domě řádu Maltézů na Malé straně. Kateřina Pavlovna (1788—1819) přijela z Moskvy, aby se v Čechách netoliko setkala se svým bratrem, který vedl ruskou armádu proti Napoleonovi, nýbrž hlavně proto, aby mu podávala zprávy o náladě, zda Rakousko půjde do boje jako spojenec Ruska, a aby pro tuto myšlenku získávala vlivné přátele. Ze zpráv, které velmi pečlivě snesl Nikolaj Jeleňov, v knize Kateřina Pavlovna v Čechách r. 1813 (Praha 1936), seznáváme, že úkol jí svěřený splnila jako nejbystřejší diplomat a pozorovatel. O to mají též zásluhu osobnosti úředně jí přikazované k doprovodu, z nichž nejvýznačnější byl nejpřednější tehdy šlechtic v zemi František hrabě Šternberk, na jehož kulturní činnost velkokněžna upozornila i Goetheho a tím uskutečnila jejich další přátelský styk. Nepřicházela však k nám nepřipravena. Jejím informátorem byl bývalý pruský ministr baron Stein, povolaný carem z jeho dvouletého pražského vyhnanství do Moskvy na jaře r. 1812. Stein byl osobností těšící se naprosté důvěry nejen veškeré emigrace německé usilující o osvobození Německa, nýbrž i carovy. Za pražského pobytu se stal obdivovatelem naší historie, seznal se i s představiteli našeho národa a s celou kulturní Prahou. V jeho dopise z Vilna, zaslaném carovi na své cestě do Ruska dne 20. června 1812, navrhuje mu, aby ministr osvěty vyznamenal vedle F. A. Wolfa, Wielanda a Goetheho i pražského profesora, „un savant de Prague", Františka Josefa rytíře Gerstnera, „mathématicien distingué et connu". To bylo upozornění na osobnost, za jejíž činností šla v Praze i Kateřina Pavlovna, zvláště když se zde za svého dosti dlouhého pobytu stýkala s chotí barona Steina, která v Praze zůstala do r. 1814 a udržovala stálé styky s okruhem osob svého chotě. Potvrzuje to dopis velkokněžny zaslaný 17. května 1813 z Prahy inženýru Frant. Pavlu Devolanu, který r. 1787 přešel z holandských služeb do ruských a od roku 1812 byl ředitelem dopravy:

„Věc o níž jsem chtěla s Vámi mluvit, je železnice a vůz po ní schopný jezditi; je zcela jiný, než vůz anglický, zdá se mi dokonalý a jeho mechanismus použitelný pro všechny vozy pro těžké náklady. Má čtyři obyčejná kola a nad nimi čtyři jiná do nich zabírající. Chápu, že vzhledem k naší dlouhé zimě podobné dráhy u nás by nebyly vhodné, ale vozu by se mohlo užiti; jezdí neobyčejně lehce. Žádala jsem, aby pro Vás reservovali jeho výkresy a výpočty."

To bylo prvé upozornění Ruska na problém železniční, řešený F. J. Gerstnerem a vzešlý z podnětu vlasteneckého Ant. Isidora knížete Lobkovice, jak vyřešiti lepší spojení pro dopravu z Čech do Hor. Rakous, (Ober Donau), jímž se Gerstner zabýval v knize „Zwei Abhandlungen über Frachtwagen und Straßen und über die Frage, ob und in welchen Fällen der Bau schiffbarer Canäle, Eisenwege oder gemachter Straßen vorzuziehen sey" (Praha 1813), v níž uložil výsledek svého usilování o koněspřežní železnici, jím projektovanou již r. 1808 z Hluboké do Lince (Linz.) Tento jeho nejstarší projekt železnice na evropské pevnině, odkládaný pro obtíže vzniklé za válek napoleonských, byl uskutečňován až v r. 1824 jeho synem Frant. Antonínem. Otec jako rádce sledující činnost svého syna, zůstal své projekční činnosti věren i při stavbě železnice z Prahy do Lán a přispěl tu jako

stálý člen zakladatelstva svými zkušenostmi k zdokonalení projektu a jak praví prvá výroční zpráva této železniční společnosti z r. 1829 zvláště v řešení nákladních železničních vozů schopných velkého zatížení a při tom snadno pohyblivých a řiditelných v zatáčkách. Proslulost jeho jména přenášela se i na syna putujícího do Ruska, aby našel zemi, kde by bylo více důvěry k hlásícím se technickým problémům.



Obr. 2. Železniční vůz s dvojitými koly.
Z knihy F. J. Gerstner, Handbuch der Mechanik (Praha, 1831).

PROF. ING. DR. RUDOLF BARTA

Z našich dějin keramiky a staviv

I. Význam české keramiky.

Nejstarším keramickým výrobkem zhotoveným v našich zemích jest nádoba. Dějiny hrnčířství jsou tedy mnohem starší než dějiny cihlářství. Teprve později se k nim přidružují ostatní odvětví. Již v pravěku bylo naše území obydleno, a památky, jež se dochovaly, svědčí o značné vyspělosti. Naše vlast měla významný úkol být křižovatkou cest. Již ve starých dobách a hlavně na počátku křesťanství bylo toho mnoho, co jsme přejali, zpracovali svým způsobem a předali opět národům sousedním. To vše mělo za důsledek spolu s rozvojem kultury i rozkvět keramiky a stavitelství. Také však na úsvitu nové doby, v XVIII. století, nezůstali jsme pozadu, nýbrž byl položen základ budoucímu mohutnému průmyslu. Jeho hospodářský a kulturní význam opírá se o výborná ložiska domácích surovin, o zkušenosti našeho lidu i jeho přirozené nadání.

II. Hrnčířství.

V dějinách našeho hrnčířství lze rozeznávati období:

a) předhistorické as do IX. věku,
b) raně historické od IX. do XIII. století, dále
c) období fajánse od XIV. do XVIII. věku a
d) porculánu od XIX. století.

Zvláštní místo zaujímá t. ř. lidová keramika, jejíž největší rozkvět předchází těsně období vlivu porculánu.

a) *Předhistorické období.*

Ve starých hrobech i sidlištích dochovaly se nám také nádoby a jiné hliněné výrobky všech národů, kteří žili na našem území. Nejstarši památky pocházejí již z mladší doby kamenné. Byly to jak nádoby na uchovávání potravin, tak i jiné, jež sloužily k jich přípravě v domácnosti. Avšak již tehdy se setkáváme s předměty nejen užitkovými, nýbrž i ozdobnými. Archeologové rozlišují jednotlivé druhy předhistorické keramiky hlavně podle druhů ozdob i tvarů nádob i podle naleziště, odkud se dochovaly předměty zvláště význačné a ve velkém množství. Tak se rozeznává keramika volutová, nazvaná podle volutových ozdob, jimiž byly zdobeny okraje nádob. Též podle zdobení byla nazvána pozdější keramika vypíchaná a šňůrová. Prvou kovovou zbraň přinesl k nám lid ze západu, jenž vyráběl červenou hlazenou a krásně zdobenou keramiku tvaru zvoncových pohárů.

Asi v IX. stol. př. Kr. počíná u nás bronzovou dobou t. ř. únětická kultura. Tehdejší nádoby jsou krásně červeně lesklé, tvaru buď soudků s pupíky nebo jsou to koflíky, misky i džbánečky. Ve střední bronzové době pronikl do jižních Čech lid, jenž pochovával mrtvé v mohylách a ozdoboval svoji keramiku rytým ornamentem žebříčkovým a trojúhelníkovým. Počátkem prvého tisíciletí př. Kr. jsou již v severních Čechách nádoby lužické kultury. Význačným zdobením jejich jest vlnovka. Po ní následuje slezská kultura.

Mimo nádob byly vyráběny z hlíny již v nejdávnější době i sošky. Tak asi z prvého tisíciletí př. Kr. pochází soška jezdce, pravděpodobně samarského, nalezená u Mladče, blíže Litovle na Moravě. Jest z bílé hlíny, vykopaná blíže hrobů slezské kultury a znázorňuje asi vůdce. Ve slezské době byly nádoby též tuhovány. Jejich povrch jest černě lesklý a opatřen matným vyčárováním jednotlivých ploch různým zdobením. Tuhování bylo způsobeno asi ostřením železité hlíny organickými látkami, pálením v redukčním ohni a zakouřením. Jinak jsou předhistorické nádoby zpravidla střepu cihelného a červenavého, žlutavého neb šedého povrchu. Byly zdobeny vyrýváním, vtlačováním, broušením i malováním ústrojnou černou barvou, asi dehtem a pod. Největší nádoby jsou zásobní hrnce až i velikosti člověka, zejména na obilí, maso a nápoje. Jiné jsou užitkové hrnce, talíře, mísy, džbány a džbánky, dále popelnice, nádoby na slzy pozůstalých, t. ř. slzničky, jež byly dávány do hrobů, hliněné přesleny na předení, lampy na tuk, hliněné korále a j.

Velký převrat ve výrobě přinesl hrnčířský kruh. Do našich zemí pronikl asi v V. století před Kr. vlivem laténské kultury z jižního Německa. Římský vliv se hlásí u nás teprve t. ř. kulturou stradonickou, nazvanou tak podle hradiště Stradonic u Nižboru na Berounsku, jež kvetlo asi kolem narození Kristova. Bylo to velké hrazené místo, v němž umístěny také četné dílny řemeslníků domácích i cizích. Z té doby se dochovaly v některých jihočeských mohylách i keramické výrobky původu římského, jež svědčí o vytříbenosti vkusu majetníků. V prvém a ve druhém století po Kr. byly hranice římské říše posunuty hodně na sever, až na jihozápadní Slovensko a jižní Moravu, a proto římský vliv byl u nás nejsilnější. Svědčí o tom také význačná římská keramika barvy lesklého pečetního vosku, zvaná sběrateli terra sigillata, obdobné zboží temně černé, zv. terra nigra, různé terakoty a j.

Ve III. století po Kr. počíná však římský vliv u nás slábnouti a objevuje se pak znovu silněji až s příchodem křesťanství.

b) Raná doba historická.

V době, kdy naše knížata ovládala zemi z prostorných hradů, podle nichž byla nazvána ona doba dobou hradištní, tedy asi v IX.—X. století po Kr., nabývá pozvolna převahu křesťanství. Kdežto v pravěku bylo vyráběno mnoho hrnčířského zboží pro pohřební účely, obmezuje se výroba nyní spíše na potřeby pro domácnost. Vytváří se však z volné ruky, neboť hrnčířský kruh jest zapomenut: vzal za své se zánikem posledních zbytků kultury stradonické. V hradištní době jsou to především byzantské vlivy, jež pronikají k nám s křesťanstvím a s nimi se zavádí znovu vytáčení na kruhu. Teprve později se uplatňuje působení Říma prostřednictvím Němců a i přímo. Tehdy se nevyrábějí již jen hrnce, mísy a jiné nádobí, nýbrž také dlaždice a kachle. Hrnčířské zboží jest nepolévané, šedé neb šedožluté, téměř bez ozdob, anebo jen s jednoduchým zdobením pruhy i rýhami, sestavenými v geometrické tvary. Z XI. století po Kr. máme nejstarší písemnou zprávu o našem hrnčířství. Dozvídáme se totiž, že za hrnčířské zboží dopravované po řece Vltavě do Prahy bylo vybíráno clo, jež slulo „hrnečné“. V době posledních Přemyslovců nastává v hrnčířství pozoruhodný rozvoj, podporovaný hospodářským rozkvětem oné doby.

Tehdy jsou zruční hrnčíři téměř ve všech městech po našich zemích, neboť města to byla, jež převzala úlohu starých dřívějších hradišť. Pěkné zboží bylo vytáčeno nejen v Praze a v Kutné Hoře, nýbrž i v řadě menších měst. Ve Slezsku vyniká Vratislav (Breslau) a Lehnice (Lignitz). Tehdy bylo již také někdy poléváno, a to nejprve uvnitř, aby nádoby byly nepropustnější a hladší, poměrně zřídka také na povrchu, spíše snad s počátku za účelem více technickým než ozdobným.

c) Období fajánse.

Od XIV. století, avšak hlavně asi v polovině XV. století pronikají k nám přímo vlivy italské fajánse. Kdežto dosud bylo hrnčířské zboží dosti jednotvárné, jsou nyní vyráběné výrobky již dosti ozdobné, zdobené často i reliefy neb nápisy. Pozoruhodností tehdejší naší výroby jest, že tvarově se zachovává ještě gotický tvar, kdežto technika výroby, zejména olovnato-cíničitý polev, jsou již renesanční. Tak byly vytvořeny jedny z nejkrásnějších staročeských hrnčířských výrobků v Kutné Hoře, Berouně i jinde. Reliefy na takovémto zboží byly většinou přilepovány, na př. maliny, révové listy, obličeje, znaky a jiné. Až do XVI. století hotoví dovednější hrnčíři též kamna a teprve tehdy se od nich kamnáři osamostatňují. Druhem hrnčířů byli i mísaři. Hrnčíři vyráběli i hliněné kahance a veliké nádoby řečené kamnovce, jež měly kuželovitý tvar, obsah i na 50 litrů a sloužily za kotle na př. při vaření piva. V Kutné Hoře byly hrnčířské dílny v místech dnešního Pirknerova náměstí a vyráběny zde i kachle. V XVI. století se zdá, že berounští hrnčíři byli dovednější než pražští, neboť plavili zboží po řece do Prahy a rozprodávali je již tehdy na Kampě. Také z Jílového a odjinud byly dováženy hrnce do Prahy. Avšak i jinde bylo hrnčířské řemeslo na výši doby, na př. v Plzni, Rakovníce, Slavkově, Olomouci, ve Slezsku pak ve Vratislavi, (Breslau), Opolí (Oppeln) i v Lužici.

Jako jiní řemeslníci, byli i hrnčíři dříve sdruženi v cechy. Prvé se připomínají na počátku XIV. století. V Praze byly po nich nazvány dokonce dvě ulice. Roku 1488 schvaluje král Vladislav nový statut cechu novoměstských hrnčířů v Praze, a ve druhém jeho článku praví „kdyby mistři a starší ze všeho království chtěli k cechu tomu slušeti, mají býti přijati jakožto přátelé milí a zachováni býti při všech artikulích“. Byl to tedy pokus o založení celostátní organisace, jenž se však nezdařil. Z tehdejší doby pochází i vlastní korouhev cechu červené barvy s Adamem a Evou, mezi nimiž byl džbán, z kteréhož vyrůstala jabloň s ovocem, po straně pak dva hrnce s liliemi a pod nimi pacholík, jenž sedě na stolici, vytvářel hrnce na hrnčířském kruhu.

Mistři sami nesměli tehdy do vsí zboží volně rozvážeti, nýbrž pouze pánům na hrady. Jinak mohli prodávati jedině na trzích. Tím se mělo přispěti k lepšímu organisování trhu, avšak šlo také o to, aby výrobky neunikaly zpoplatnění, jemuž podléhaly na trzích. Práva a zvyky tehdejších hrnčířů jsou opravdu zajímavé. Postupně však nastává sociální rozklad a za třicetileté války hluboký úpadek, tak jako řemesel vůbec. Až teprve koncem XVII. století dostavuje se oživení a zakládají se nové cechy. Roku 1739 vydává císař Karel VI. generální artikule, jež zasahují i do hrnčířství. Hrnčířské cechy trvaly až do roku 1859, od kdy novou úpravu přinesl živnostenský řád.

d) Lidová keramika.

Jako lidová nebo též selská keramika se označuje dnes džbánkařské anebo i fajánsové zboží, vyráběné řemeslnicky, tedy nikoliv továrnicky, a to většinou podle starších vzorů a zpravidla pestře zdobené. Selskou keramikou se myslí většinou přímo džbánkařské zboží z Moravy a ze západního Slovenska a považuje se často se zřením k pestrému zdobení za původně lidově slovanské. Tak tomu jest ovšem jen do jisté míry. Výroba keramiky, z níž vznikla dnešní t. ř. „lidová“, byla k nám totiž přenesena z ciziny, a to asi na počátku XVI. století. Tehdy se vyráběla nejen u nás, nýbrž i jinde v Evropě, i když nikoliv v té míře a dokonalosti. Bylo to zboží módní, drahocenné, určené především pro šlechtice a bohaté měšťany. Tuto výrobu zavedli u nás především novokřtěnci. Tito náboženští rozkolníci nalézali ochranu u nekatolických šlechticů hlavně na Moravě. Mnozí naši mladí příslušníci stavu rytířského a panského seznamovali se s nimi v době svých studií v zahraničí. Tak na př. ti, kteří studovali v Bologni, měli odtud zcela blízko do Faenzy, kolébky to známé fajánse. Pisatel zjistil, že takovéto přímé spojení zde opravdu bylo. Mimo to se stěhovali novokřtěnci k nám z jižních Tyrol, ze Švýcarska, kde měli důležité džbánkařské středisko ve Winterthuru a zejména pak z Německa, když tam bylo přikročeno k jejich úplnému vyhlazení. Kdežto v Čechách byli novokřtěnci brzy vytlačeni vlivem náboženských nařízení, našli



Obr. 1. Habanský džbánek z r. 1593 (ze sbírky prof. Oldřicha Blažíčka).

pak útočiště na Moravě. Naši novokřtěnci na rozdíl od ostatních neuznávali soukromého vlastnictví. Žili v oddělených dvorcích, zvaných německy Haushaben, od kteréhožto slova vznikl název „habán", s počátku potupný. Oni sami se nazývali „huterovci", podle biskupa Jakuba Hutera, jenž je na Moravě organisoval. Výrobky se označují jako habánské, křtěnské, toufarské, bratrské a pod. Práci měli rozdělenu tak, že pracovalo celé společenství dohromady, avšak každý jednotlivec pouze určité úkony. Tato dělba práce umožnila dosažení značné dokonalosti a právě tím si lze vysvětliti, proč výrobky tak vynikaly. Na Moravě byli již v předbělohorské době džbánkarské dílny u Moravské Vsi a Podivína, blíž Břeclavě (Lundenburg), dále ve Slavkově, Bučovicích, Nových Hvězdlicích, později i ve Vyškově a j. Z Moravy stěhovali se habáni zejména po bělohorské bitvě na Slovensko, kde položili základ k výrobě v Sobotišti, Dehticích, Velkých Levárech, Košolné, Stupavě, Bolerázi, Modre a j., po letech přešla výroba všude v ruce slovenské a v Modre a Stupavě se udržela dodnes, jako známá „slovenská keramika". Naši zruční řemeslníci se odebrali však po bělohorské bitvě nejen na Slovensko, nýbrž také do Míšně a Slezska, kde položili základ k pozdějšímu rozkvětu průmyslu. Tak byla naše země ochuzena o „takřka" monopol ve velmi ceněné výrobě. Při konfiskacích majetku v pobělohorské době cení se tyto výrobky jako zboží zlaté neb stříbrné, zejména šály, to jest prolamované stojany na zákusky a prolamované talíře.

Dnešní t. ř. lidová keramika přibrala však ještě další vlivy. K původní technice novokřtěnecké připojil se vliv českého, moravského a slovenského prostředí a není náhodou, že právě zde v Evropě, a nikde jinde, dosáhl vývoj tohoto odvětví takovéto dokonalosti. V době tureckého panství v Uhrách a v části dnešního Slovenska přistoupil k tomu ještě také orientální vliv, a tak jako na slovenských výšivkách, tak i na dnešní slovenské keramice lze jej zřetelně rozeznati. Největšího rozkvětu dosáhla tato výroba koncem XVIII. a počátkem XIX. století, tedy těsně před nástupem porculánu. Roku 1743 založil František Lotrinský císařskou majolikovou továrnu v Holiči, jež pracovala až do roku 1827, kdy byla zastavena. Dělníci se rozešli po celém Slovensku a založili celou řadu nových výroben. Budiž ještě poznamenáno, že od samého začátku se rozlišuje přísně mezi džbánkařem a hrnčířem. Toto zboží se nazývá džbánkařským a džbánkaři se považují dodnes nejenom za řemeslníky, nýbrž i za umělce.

d) Období porculánu.

Když se na počátku XIX. století počala rozmáhati výroba porculánu, přizpůsobují mu hrnčíři i džbánkaři vzhled svého zboží, jak co do tvaru, tak i polevu a zdobení. Některé výrobky se dokonce od porculánu na prvý pohled téměř ani nerozeznají. V zápětí však nastává rychlý úpadek rozšiřováním výroby plechového a smaltovaného zboží. Teprve v novější době, to jest koncem XIX. století, kdy se upustilo postupně od výroby t. zv. měkkého hrnčířského zboží a vyrábí se hrnčířské zboží tvrdé neboli kameninové, odbyt opět vzrůstá. Budiž ještě poznamenáno, že na počátku XIX. století dochází v okolí Teplic-Šanova (Teplitz-Schonau) k výrobě tehdy vůbec zcela nového zboží t. zv.



Obr. 2. Slovenská keramika (z mojí sbírky).

Uprostřed dole talíř mistra Horna z Velkých Levárů z r. 1781 barvy zelené a žluté, nad ním cepák s ovčákem a ovcemi z Košolné od mistra Jana Hecera z r. 1851, nejvíce napravo džbán zdobený žlutými ptáky v zeleném listoví od mistra Jana Odlera z Dehtic z r. 1853, nad ním empirová miska z Malacek z r. 1801, vedle vlevo pestře malovaný džbánek s Pannou Marií ze Stupavy od mistra Putze, rám k obrázku nahoře uprostřed má modré zdobení a jest od mistra Martina Kitty z Košolné z r. 1851.

terralithu a siderolithu. Prvé nádobí jest leštěné, druhé lakované, avšak nejde jenom o nádoby, nýbrž také o zahradní sošky a j. Prvá výroba jest z r. 1829.

III. Zboží cihlářské.

V českých zemích byly vyráběny prvé cihly již v době táborů římských legií na Dunaji. Tak u vsi Mušova, blíže Mikulova (Nikolsburg) na Moravě, byly nalezeny cihly s razítkem X. legie, z let císaře Marka Aurelia. Římské cihly nalezeny také v jiných místech, kde byly pevnůstky nebo ležení, na př. u Stupavy, Trenčína, Bratislavy a j. V Želiezovcích mají dokonce dodnes římský cihelný sarkofág v kostele. Ústupem římského vlivu však výroba cihel zcela zapomenuta a přichází k nám znovu teprve s křesťanstvím. Nebylo to pouze náboženství, nýbrž také tehdejší civilisace a kultura, tedy nový způsob života, jež k nám pronikají nejprve z Byzance a později ještě mocněji z Říma. Při stavbě prvých basilik pracováno nejen s kamenem, nýbrž páleny po prvé i cihly. Jednou z nejstarších cihlových budov jsou také základy staré židovské synagogy v Praze. Tehdy nebylo zpravidla stavěno tolik ze samotných cihel, byly jimi vyrovnávány nerovnosti v kamenném zdivu, takže se dochovalo kamenné zdivo a v něm prokládané zazděné cihly. Teprve později nabývá převahu stavba ze samotných cihel. V X. století se rozeznávají již cihláři zední, neboli zdicí, na rozdíl od krycích, vyrábějící krycí cihly, t. j. tašky. Mimo to máme již v nejstarších písemných památkách zprávu o hlinácích neboli hlinomazech, kteří hlínu jen kopali anebo vymazávali světnice. Směli stavěti i z cihel, ale jen nepálených. Ze XII. století se nám dochovaly již pěkné památky z hradů a klášterů, na př. z Davle, Valdeka, Vyšehradu a j.

Velký rozmach nastal v cihlářství ve XIV. století za císaře Karla IV. Z té doby pochází krásný gotický chrám sv. Ducha v Hradci Králové, chrám Panny Marie na Starém Brně a j. V 15. století pálí se v samotné Praze as 5 milionů kusů cihel. Teprve však koncem XVI. století mizí z našich měst domy ze dřeva. Staročeské cihly měly rozměr 25×12×8 cm a vyráběny v cihelnách, cihelnicích čili cihelných hutích. Ty byly pronajímány cihlářskému mistru a bylo tedy cihlářství s počátku podružnou živností a teprve později, když cihláři bohatli, stávali se samostatnými a měšťany. V Praze stály cihelny na obou březích Vltavy. Staročeské tašky se nazývaly skřídle a byly i pestře polévány. Krásné památky jsou staročeské cihelné terakoty, na př. medailon Kateřiny z Lokšan, ze XVI. století, dochovaný v Národním museu v Praze. Za třicetileté války nastává rozklad i v cihlářství a cihelny se stávají útočištěm nekalých živlů. Nový rozvoj počíná v době baroka. Tehdy se zavádí novodobé náčiní, dokonce i stroje a staví se pece, často zcela nových druhů. Zejména za panování císaře Josefa II. budovány četné pevnosti jako Terezín, Josefov, Hradec Králové, a j., a opraveny i pražské hradby. Tehdy jest již mnoho cihelen a vidíme zde přechod od řemesla k průmyslu. V té době nařízeno také vyráběti v celé německé říši cihly pouze v rozměrech 11×5¼×2½ palce. Poněvadž však délka palce byla všude jiná, zavedeny tím vlastně v různých oblastech různé rozměry, u nás 29×14×6½ cm, jež platí dodnes. Z konce XVIII. století máme již prvé cihlářské lisy podle domácích vynálezů.

Vznik cihlářského průmyslu byl podmíněn zavedením parního stroje, kruhových pecí a železniční dopravy. Prvou kruhovku postavil u nás František Tyl v Růžodolu u Liberce (Rosenthal bei Reichenberg) a rozšířil je zejména stavitel Jan Kohout (1848—1907), jenž si dal patentovati také svou vlastní soustavu, t. ř. pec „kohoutovku". Strojní zařízení se rozšiřuje v našich zemích ve větší míře až teprve začátkem XX. století. Prvý Kellerův automat, umožňující plynulou práci, se staví v Uhříněvsi roku 1914. Strojní topení vynalezeno v Abrhamově továrně v Kunovicích na Moravě kolem roku 1925 Juliem Janaszewskim. Z roku 1924 jest první naše tunelová kruhovka v Želiezovcích na Slovensku. Z další řady drobných tunelových pecí byl zajímavý patent Lašťovičkův.

IV. Ohnivzdorné zboží.

Již kutnohorští a později příbramští havíři vyráběli z ohnivzdorných jílů hutnické kelímky. Sloužily jim také ku stavbě pecí. Karel IV. buduje současně s Karlštejnem prvou vysokou železářskou pec v Králově Dvoře u Berouna a klade tím základní kámen nejen k výrobě železa, nýbrž i k výrobě zboží ohnivzdorného.

V XVI. století pracovali již z ohnivzdorných jílů hrnčíři berounští, rakovničtí, plzenští i brněnští. Jiří Agricola, jenž žil v letech 1484 až 1555, byl dlouhou dobu lékařem v Jáchymově (Joachimsthal), kde se seznámil s hutnictvím a ve svém spise „Re Metallica" podrobně popisuje i výrobu ohnivzdorných kelímků, retort, vystýlání kopulových pecí a pod. Později přispěli k zdokonalení také alchymisté. Počátkem XVIII. století začíná u nás již výroba průmyslová. Kolem roku 1796 zakládá Jan David Starck továrnu v Břasech, roku 1820 kníže Oetingen-Wallerstein závod ve Strnadech u Zbraslavi. Roku 1847 se staví u nás prvá plynárna, a to v Praze-Karlíně, roku 1866 pak Městská plynárna na Žižkově, roku 1857 chemická továrna v Ústí nad Labem (Aussig a. d. E.), a u ní výroba šamotu i kameniny. U nás to bylo, kde se postavila prvá životaschopná plynová pec, a to v letech šedesátých minulého věku na pálení porculánu v Klášterci v Č. (Klosterle) od Francouze Veniera. V té době založena též továrna v Rájci na Moravě hrabětem Salmem. Vítkovice vyrábějí ohnivzdorný šamot již od roku 1840. Roku 1873 zakládá ředitel Duchcovskopodmokelské dráhy Jan Pechar závod v Košťanech u Teplic, kde byl u nás po prvé napodoben anglický dinas. Téhož roku založena továrna na ohnivzdorné zboží v Podmoklech (Bodenbach). Roku 1875 staví Ferdinand Barta a Karel Tichý továrnu v Hlubočepích na kameninové trouby, dlaždice a šamot. Závod ve Vokovicích jest z r. 1871. Keramická továrna v Rakovníce, vyrábějící dnes



Obr. 3. Kachel z r. 1668, chovaný v archivu města Vyškova.

dlaždice a obkládačky, byla původně též továrnou na ohnivzdorné zboží a založena J. Vondráčkem r. 1887. Její vznik je jistě zajímavý a souvisí s objevením vynikajících vlastností rakovnického lupku, což se stalo náhodou. V místech dnešní továrny ležely odvaly jam uhelných dolů „Jan", „Mořic", „Marta" a „Kateřina" těžařství „Moravie", jež se tehdy samy vznítily a vypálily v lupek. Zeť Vondráčkův, uhelný podnikatel z Ostravska, chemik Stránecký hned rozpoznal vhodné vlastnosti vzniklého tak šamotu. Jeho názory potvrdil německý učenec Karl Bischof. To bylo důvodem k dobývání lupku v Rakovníce v lomě ř. Krčelák, dnes Rako a v Lubné, dříve jámě Ervín, zrušené roku 1895. Nato postaveny peci na pálení lupku a keramická továrna na jeho další zpracování. V Mezimostí (Halbstadt) u Broumova vyrábí se ohnivzdorné zboží od roku 1889. Na počátku let sedmdesátých minulého věku počala s výrobou ohnivzdorného zboží belgická společnost v Třemošné u Plzně. Tehdy Jan Fitz z Rokycan jal se plaviti kaolin v Přešticích u Dobřan a později roku 1882 v Oboře u Horní Břízy. Roku 1898 přeměněny závody Fitzovy v Horní Bříze v dnešní Západočeské továrny šamotové a slovenské magnesitové, a. s., jež jsou největším našim podnikem svého druhu. Dinas jest v Horní Bříze vyráběn od r. 1909. Závod v Dobřanech u Plzně, patřící dnes „Západočeským" byl založen r. 1912 jako samostatný podnik královéhradeckou bankou.

V. Zboží kamnářské.

O tom, že již v nejstarších dobách měli Čechové ve svých obydlích kamna svědčí kronikář Kosmas, jenž roku 1108 píše o vyvraždění Vršovců takto: „Svatopluk, vstoupiv do jistby, posadil se uprostřed na podezdívku kamen, více než kamna sedmkrát ohněm podpálená, zlobou rozpálen". Staročeská kamna se vyvinula z pecí, a to nejen u nás, nýbrž i v Rusku, jak o tom svědčí i ruský název kamen „pečka". Také v „Mastičkáři" se mluví o kamnech. Lze právem říci, že od nás převzali národové střední a západní Evropy tento způsob topení místností. Po třikráte byly u nás také zaváděny krby, a to po prvé za doby Karla IV. francouzským vlivem, po druhé v XVI. století vlivem italské renesance a po třetí nyní, na počátku XX. století. S počátku obkládána u kamen kachlíky jen jedna stěna, totiž čelo. Nejstarší staročeské kachle jsou cihelné, jež asi také bíleny a někdy jsou i krásně vyřezávané. Navrhovali je vedoucí stavebních hutí a hrnčíři je jedině prováděli, neboť byli jen řemeslnými pracovníky. Nejstarši kachle jsou nepolévané, jednoduché, vytáčené na kruhu, tedy hrnkovité, s kulatým dnem a s okrajem vytvořeným do čtverce. U nás vytvářeny ještě ve XIV. století.

V té době zdobeno již také polovypouklým neb reliefovitým zdobením. Oblíbené byly náměty náboženské, rytířské, pohádkové i válečné. Z Kutné Hory dochovaly se nám též kachle zdobené husitskými bojovníky s cepy a jich válečným vozem. V XV. století vyráběny u nás také kachle řezané, neboli mřežované. Tak vznikají i velmi krásné pozdní gotické výrobky. Byly buď středové, řadové, nebo římsové. Tehdy poléváno již také olovnatým polevem zeleným neb hnědým. Roku 1488 ustanovuje král Vladislav, aby „z kachlů, kteréž by do jiných měst přivezeny byly, aby žádný jiný nedělal, jich nesázel, než sami mistři pražští". Kachle jsou v řádu hrnčířského cechu považovány za cenné zboží. Krásné kachle se dochovaly také z některých našich hradů jako ze Žebráku, Točníku, Valdeku, Orlíku, Zvíkova, dále z Rábí a odjinud. Pěkné kachle mají též v četných museích po našich městech, počínaje Pražským městským museem. Nejvíce ceněny kutnohorské kachle. Z roku 1519 dochoval se i zlacený kachel. Koncem XVI. století se kamnáři odštěpují od hrnčířů a seskupují se v samostatné řemeslo. Roku 1590 objednává sám císař kamna od plzeňských kamnářů. Dovední byli i v Berouně, Náchodě, Českém Brodě, a v Bystřici, kde nazývají hrnčíře, jenž stavěl kamna po prvé „kamnářem".

Celá renesanční kamna jsou na zámcích ve Vrchlabí (Hohenelbe) (1545), Hrubém Losinu na Moravě (Groß Ullersdorf) (1580), Rožmberce (Rosenberg) (1596) Smečně (1603), Hrubé Skále (1640), Chropyni na Moravě (1668) a j. Význačně uplatňuje se vliv novokřtěnců. Na Moravě stávají se důležitými středisky Vyškov a Kroměříž, kde vyráběny krásné reliefové kachle, zejména modré, hlavně v době, kdy nastoupil biskup Karel z Lichtenštejna (1664), a

podle něho slovou kachle lichtensteinské. Ze XVII. a XVIII. století máme již mnoho kamen po všech našich zámcích a museích. Roku 1766 dává si Ch. Bergner v Praze patentovati prvá kamna na topení uhlím. V XVIII. století nabývá pak převahu bílá barva a vliv francouzského rokoka. Koncem XVIII. století zasáhl do moravského kamnářství a hrnčířství Josef Hardtmuth, jenž působil hlavně na lichtensteinských panstvích a měl i celou řadu vynálezů. Roku 1830 jsou známa v Praze již tahová kamna a když roku 1859 prohlášena svoboda řemesel, umožněn vznik i továrnám. Roku 1866 se započalo s výrobou v knížecí schwarzenbergské továrně ve Zlivi u Českých Budějovic, roku 1873 v Košťanech u Teplic a kolem roku 1890 povstává další řada nových závodů. Z největších jsou Rakovnické keramické závody, které založil již Vondráček, ale vybudoval Emil Sommerschuh (1867—1922), který je roku 1920 přeměnil v akciovou společnost.

VI. Pórovina.

Pórovinou se označuje průlinčivé zboží o bílém střepu; je-li kryto olovnato-ciničitou polevou, nazývá se fajáns. Takové výrobky zhotovovali naši džbánkaři již v XVI. století. Byli to asi novokřtěnci, kteří přinesli k nám tuto techniku v době renesance z Italie. V polovině XVIII. století uplatňují se silně vlivy francouzské a holandské. Roku 1743 zakládá se Císařská a královská továrna na majoliku v Holiči na Slovensku. Přišli jsme tentokráte hodně pozdě, neboť v té době pracovalo v jediném Castelli v Italii již na 35 továren a ve Francii byla již celá řada závodů na pórovinu i porculán. Roku 1796 zbudoval hrabě František Josef z Vrtby, majetník panství Konopiště, továrnu na pórovinu, porculán a wedgwoodovo zboží v Týnci nad Sázavou. Toto zboží se nazývalo také ‚jemnou kameninou', ačkoliv kameninou v našem slova smyslu vůbec není. Vrtba nabyl r. 1801 výsady nazývati své výrobky „císařskými královskými" a používati znaku říšského orla. Závod zanikl roku 1866. Velkou vzpruhou výrobě užitkové i ozdobné jemné keramiky byly výstavy, pořádané z popudu osvícených šlechticů, zejména hrabat Kinských, Chotka, Kolowrata, Canala a j. Roku 1829 byla pořádána taková výstava po prvé v Praze. Jan rytíř ze Schonau založil roku 1804 továrnu toho druhu v Dalovicích u Karlových Varů (Dallwitz bei Karlsbad), jež byla roku 1830 přeměněna na porculánku a pracuje dodnes. Takový osud měla i celá řada jiných továren na pórovinu.

Hasslacher, bývalý ředitel z Dalovic počíná s toutéž výrobou roku 1813 ve Staré Roli u Karlových Varů (Alt Rohlau bei Karlsbad). Od roku 1838 byl i zde vyráběn porculán. Roku 1813 zakládá Fr. J. Mayer, továrnu v Trhanově u Domažlic a roku 1847 jeho syn v Klenči. Zbraslavský závod založen roku 1820, v Nyřanech r. 1824, v Budově u Buchlova roku 1825. Roku 1829 začíná Josef Palme v Scheltenu u České Kamenice. Z roku 1847 jest závod v Olomoučanech u Brna.

Význačný úkol měly zde i keramické školy. Německé školy tohoto druhu založeny v Teplicích-Šanově

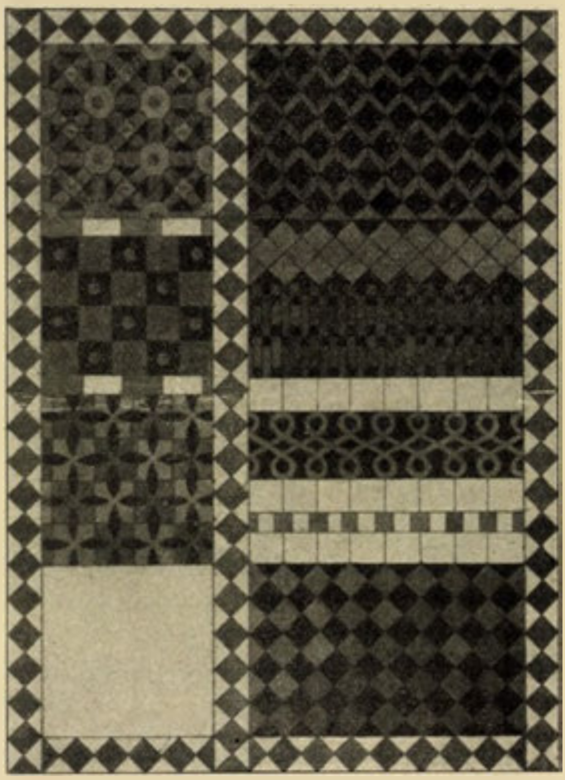


Obr. 4. Bílá kamna na faře u sv. Štěpána v Praze.

(Teplitz-Schonau), v Děčíně (Tetschen) a ve Znojmě (Znaim) — poslední dvě však zanikly. Roku 1881 zřízena česká keramická škola v Bechyni u Tábora. Zakladatelem naší výroby polévaných obkládaček jest Emil Sommerschuh, jenž s počátku zastupoval německé zboží fy Villeroy a Boch, ale již v devadesátých letech minulého věku vyrábí prvé „polévané obkládačky" ve svém závodě v Rakovníce. V Horní Bříze se počalo s výrobou obkládaček 1900, v Hlubočepích r. 1901, v Dobřanech r. 1912. Téhož roku postavena v Rakovníce prvá tunelová pec. Největší náš závod na zdravotní keramiku zřízen ve Znojmě (Znaim). Roku 1878 postavil druhou továrnu tohoto druhu Dr. Rudolf Ditmar v Teplicích Šanově (Teplitz-Schonau), kde se vyrábělo nejprve užitkové zboží, od roku 1884 zdravotní zboží a od roku 1923 totéž zboží z ohnivzdorného jílu zv. žárové (něm. Feuerware). Zásluhy o rozvoj průmyslu jemné kameniny získala si Ústřední prodejna továren Keramika s r. o., založená roku 1905.

VII. Kamenina.

Kameninou nazývá se hutné keramické zboží, o větší hutnosti než 5% podle váhy. Víme, že již od XVII. století jsou u nás vyráběny kameninové cihly, které se nazývaly odedávna kabřince. Kolem roku 1880 zahajuje Šatov u Znojma (Schattau bei Znaim) výrobu „jemných kabřinců", t. j. kameninových dlažeb, vyráběných ještě mokrou cestou, tedy



Obr. 5. Vzory cihlové mosaiky na podlaze býv. chrámu v klášteře Hradišti nad Jizerou ze 13. století.

z těsta. V Břešťanech u Mostu páleny již na počátku XVIII. století kameninové cihly pro účely chemické. Již v XIX. století prosluly pro účely kanalisační kabřince z Vokovic u Prahy.

Kameninové nádobí prodávali hrnčíři v Berouně již v XVI. století. Roku 1723 zhotovovalo město Cheb (Eger) kameninové láhve na minerální vodu z Františkových Lázní (Franzensbad). Závod byl v Hoflassu a později ve Waldenburgu. Chemickou kameninu pálil koncem 18. stol. zejména Jan David Starck v Kaznějově. Výrobu kameninových lahví zavedl i Mořic Lobkowicz v Bílině (Bilin), Johann Michal Hart v Mariánských Láznich (Marienbad) a j. Výroba kameninových lahví a džbánů na Chebsku byla velmi rozšířena.

Cihelné dlaždice jsou známy již z X. až XII. století, na př. z Vyšehradu s reliefy Nerona, lva, mořské panny čili ochechule a j. Jiné jsou z Ostrova u Davle, z Týna nad Vltavou a j. Avšak nejenom románské, nýbrž i gotické dlaždice se nám dochovaly. Ty jsou kosočtverečné, často polévané, s polem černým, červeným i žlutým. Jsou známy z Prahy, Kláštera nad Jizerou, Zvíkova, Karlštejna, kde nalezeny i parketové dlaždice. V XV. století měli cihelnou dlažbu již skoro v každém měšťanském domě. Dlaždice vytvářené z těsta vyráběly se od roku 1820 na Zbraslavi, a od 1879 v Košťanech i v Šatově, poslední Wolfgangem Jochem. Tři roky nato kupuje Šatov civilní architekt Karel Schlimp z Vídně (Wien) a zakládá zde výrobu chodníkových dlažeb podle vzoru wienerbergského. Dlažba ta se nazývá tehdy „dlažbou z umělého čediče.“

Hlubočepské keramické továrny založeny r. 1875 Ferdinandem Bartou a Karlem Tichým pod firmou Barta a Tichý. Zprvu se pálilo jen vápno a cihly, avšak brzy již také různé terakoty. Roku 1876 zavedena ruční výroba kameninových trub, jež přeměněna na strojovou r. 1881. Se stavbou pecí na pálení dlaždic počato r. 1882, prvé dlaždice, a to chodníkové, vyráběné za mokra, dodávaly se ještě kolem roku 1870, za sucha lisované r. 1883. Roku 1916 přenesena do Hlubočep výroba ze zrušených keramických továren ve Strnadech (dlaždice) a Lahovicích u Zbraslavi (trouby). Roku 1920 spojuje Rudolf Barta firmu Barta a Tichý s cementářskou a vápenickou firmou Max Herget v akciovou společnost „Prastav“, spojené pražské továrny na staviva. Nástupci uhelného těžířstva „Moravie“ v Rakovníku Guttman a J. Vondráček, když vybrali uhelné sloje, jali se z nich těžiti a páliti lupek. Roku 1887 založili továrnu na ohnivzdorné zboží a kamna. Později začali vyráběti též dlaždičky ze směsi severočeského a břešťanského ohnivzdorného jílu rakovnického. Majetníkem závodu se stal Ignác Vondráček, po něm jeho syn Vladimír Vondráček a kolem r. 1890 jejich příbuzný Emil Sommerschuh (1866—1920), majetník staré pražské kamnářské firmy. Roku 1911 byl prodán závod Janu knížeti Lichtensteinovi a Sommerschuh jako ředitel buduje z této dosud malé továrny světový závod, jenž r. 1920 přeměněn na Rakovnické a poštorenské keramické továrny a. s.

Továrnu v Horní Bříze u Plzně, jež však přestala po světové válce vyráběti dlaždice, založil kolem r. 1880 horní ředitel Jan Fitz z Rokycan, a to na místě řečeném „Obora“. Nejprve dobýván a plaven kaolin a pak zřízen malý závod na kachle i ohnivzdorné zboží. Dlaždice lisovány od roku 1890, kameninové trouby od r. 1895. Roku 1896 stává se ředitelem závodu Václav Vlček, jenž byl dříve již v Rakovníce a předtím ve Wienerbergu u Vídně a jest jedním z budovatelů českého keramického velkoprůmyslu. Podnik přeměněn roku 1879 v akciovou společnost Západočeské továrny šamotové a kaolinové. Továrna v Libkovicích u Teplic byla založena Juliem Kominíkem a Hugonem Mayem r. 1910 na výrobu kameniny. R. 1913 se tu počalo s výrobou nádobí. V roce 1919 stala se majetnicí tohoto závodu firma „Epiag“. Továrna „Platinon“ v Třemošné u Plzně založena r. 1908, tuhové kelímky vyrábí od r. 1926.

Výroba za sucha hydraulicky lisovaných dlaždic přišla k nám z Wienerbergu u Vídně (Wien). Tamní cihelna zavedla toto odvětví již krátce před r. 1860 a jejím vzorem byla firma Villeroy a Boch v Německu. Znalost této výroby a zejména stavbu pecí sem přinesl Mohr. Kolem r. 1870 byl ve Wienerbergu zaměstnán jako topič Charouzek, který od Mohra byl důkladně vyučen. Po svém návratu do Čech staví roku 1873 řediteli Duchcovsko-podmokelské dráhy Janu Pecharovi v Košťanech u Teplic-Šanova prvou továrnu v Čechách na kameninové dlaždice. S počátku vyráběny jen žluté dlaždice

1- neb 9dílové, 4—5 cm silné pro chodníky, teprve později i dlaždice jiné. Krátce potom zavedena též výroba kamen.

Od Teplic vožen již dříve kameninový jíl nejen do Wienerbergu u Vídně, nýbrž i do Německa.

Kolem roku 1890 oblíbeny dlaždice napodobující krokodilí kůži, v letech 1900—1914 pestře malované, mosaikové, ale po světové válce převládá již jednobarevnost. Významnou byla normalisace rozměru dlaždic na 15×15 cm a 10×10 r. 1930.

d) Kameninové trouby.

V Čechách vyráběny vodovodní trouby již koncem XVI. století za krále Rudolfa II. (1576 až 1612). Nalezeny při kopání na pražském hradě. Jsou to vůbec snad nejstarší dochované vodovodní trouby toho druhu. Kameninové trouby Starck v Břasech u Plzně, od roku 1820 v Zbraslavi. Mezi lety 1876 až 1878 počali dodávati trouby pro pražskou kanalisaci Ferdinand Barta a Karel Tichý z Hlubočep a roku 1880 zavedli strojní výrobu těchto trub. Kolem r. 1880 začala se také výroba kameninových trub v Šatově u Znojma (Schattau bei Znaim) a v Poštorné (Ober Themenau). Teprve později se vyráběly v Třemošné u Plzně, v Hrušově u Ostravy a ve Varnsdorfu.

VIII. Porculán.

Kdežto ve všech ostatních státech Evropy byli to především panovníci, kteří zakládali prvé továrny na porculán, čili, jak se říkalo manufakturky, anebo je alespoň podporovali, neměl český průmysl porculánu tak šťastné začátky. Zůstali jsme odkázáni na soukromé podnikatele, kteří za podpory vlastenecké šlechty první počali s výrobou. Soutěž Míšně (Meißen) a Vídně (Wien) činila jim všemi prostředky potíže. Již roku 1762 hlásí se jakýsi projektant ze Saska, že zavede u nás výrobu porculánu. Vážnější byl plán osvíceného šlechtice hraběte Josefa Kinského z roku 1765, předsedy pražského „Concessus commercialis", jenž věděl, že se z Čech vyváží do Míšně i Lužice jíl k výrobě porculánu a dýmek. Snažil se proto zajistiti jeho zpracování doma. Nejstarší závod založen r. 1789 v Rabensgrünu poblíže Karlových Varů, kde Fr. Haberditzel z tamního kaolinu odeslal vzorky do jedné z durynských porculánek. Když se osvědčily, začal sám roku 1792 s výrobou. Soutěž vídeňské manufakturky se však postarala, aby nedostal výsadu a proto musil již rok nato svou dílnu zrušiti. Větší štěstí měl podnik Jana Jiřího Paulusa, který začal pracovati již r. 1791 a dostal výsadu českého gubernia roku 1793. Spojil se totiž s jedním z německých výrobců a mimo to získal porozumění nejvyššího purkrabího hraběte Kolowrata.

Tato slavkovská porculánka patří dnes firmě Haas & Czjzek, v jejichž rodinách jest již přes 100 let. Téhož roku založil hrabě František Josef Thun továrnu na pórovinu a porculán v Klášterci nad Ohří (Klösterle), kde byl v roce 1848 vedoucím vynikající francouzský technolog Karel Venier. Porculánka v Kysiblu (Kysibl) byla založena roku 1803 a téhož



Obr. 6. „Stará Praha," porculánová soška z Národního musea v Praze.

roku vybudován kupcem Bedřichem Hockem závod v Pirkenhammeru u Karl. Varů (Pirkenhammer bei Karlsbad), kde v brzku vyráběn i porculán. Dnes náleží firmě „Epiag". Porculánka v Dolním Chodově zřízena r. 1810, v Lokti (Elbogen) r. 1815 a zde dosažena taková dokonalost výroby, že kolem r. 1820 loketský porculán považován za nejlepší. Roku 1815 se počalo s porculánem ve Žďánově, roku 1830 v Dalovicích, dříve však tam byla pálena již pórovina. Dalovický podnik patřil kol roku 1840 k největším. Tehdy byl v majetku Václava Lorenze a hojně vyvážel. Závod pracuje dodnes. Od roku 1837 vyráběl Karel Ludvík Kriegl porculán také v továrně na pórovinu v Praze, a to v Jezdecké ulici, kde byl v nájmu. Je to porculán, řečený porculán „Stará Praha", oblíbený u sběratelů. Roku 1852 podnik přeměněn v akciovou společnost, později přestěhován do Radlic a dnes jest pod firmou Fritsche a Thein provozován ve Vysočanech. Pražské kulturní prostředí přispělo ke zdokonalení malby porculánu již také proto, poněvadž i malba na skle měla zde svou starou tradici. Zkušenosti v malování skla přišly k dobru i ostatním závodům v Čechách, a právě této okolnosti, jakož i tomu, že byli zde již dělníci, vyškolení v továrnách na pórovinu, lze děkovati, že český průmysl porculánu dopracoval se své výše. Ovšemže k tomu přispěly také prvořadé domácí suroviny a ještě jiné okolnosti, zejména i porozumění osvícených šlechticů. Ve Staré Roli (Alt Rohlau) byl vyráběn porculán od roku 1838, v Rybářích u Karlových Varů (Fischern bei Karlsbad) v Knollově továrně od r. 1848, v Doubí u Karlových Varů od r. 1849. Kolem roku 1930 se zavádělo zdobení měditiskem. Roku 1891 si dal karlovarský advokát Dr. Karel Goetz patentovati vytváření litím za přidání sody, kterýžto způsob vytváření způsobil ve výrobě porculánu takřka revoluční převrat.

IX. Vápno.

V Čechách se pálí vápno pro stavební účely až po příchodu křesťanství a zavádění římského způsobu staveb. Víme, že roku 932 stavěl Boleslav I. svůj hrad již na vápenou maltu a podle záznamů arabského kupce Ibrahim Ibn Jakuba z r. 965 měla Praha již tehdy také domy kamenné a dále i hradby stavěné na maltu. Roku 999 vlastnil břevnovský klášter svou vápenku. Z roku 1310 pochází prvý statut, určující cihlářům a vápeníkům mzdy, tedy jakýsi druh hromadné smlouvy, což svědčí o značném stavebním ruchu. Ve XIV. století se stavba na vápno zevšeobecňuje. Hlinákům, kteří kopali hlínu, vymazávali světnice a stavěli hliněné zídky, bylo zakázáno pod trestem smrti pracovati s vápnem. Vápenice v Praze stály zejména na březích Vltavy a pálily současně i cihly. Jejich majetníci byli většinou pražští starousedlíci neb kláštery, jimž výrobu provozoval v nájmu mistr. V husitských válkách tyto vápenice čili huti vyvlastněny, některé se dostaly později zase zpět do soukromých rukou, avšak některé zůstaly již trvale v majetku pražské obce, na př. dnešní branické vápenice. Lomy byly v Podole, Braníku, Zlíchově, Radlicích a jinde. Mistři vápeničtí jsou v listinách jmenováni roku 1419. Dr. Jan Černý rozeznává ve svém traktátě z roku 1517 vápno nehašené, hašené a zvětřené, t. j. zvětralé. Vápno měřeno na peci a na tuny, anebo i na míry. Koncem XVIII. století páleno stále ještě v milířích. Tehdy zřizuje na Zlíchově František Antonín Leonard Herget (1741 až 1800) prvé roštové pece. Byl původně bohoslovcem, pak matematikem a fysikem, od roku 1767 profesorem na inženýrském ústavě v Praze, později doktorem filosofie a od roku 1788 vrchním stavebním ředitelem pro Čechy. Herget vyráběl na Zlíchově v místech dnešní sklárny firmy Inwald také hašené mleté hydraulické vápno, jež vyváženo odtud do celého světa pod názvem „pasta di Praga". Jsou z něho stavěny hráze v Benátkách, Amsterodamu, Brémách (Brehmen) i v Londýně. Hašené mleté vápno se dělá na Zlíchově dodnes (fa Prastav). Kolem roku 1860 pálil vápno v Hlubočepích a v Klukovicích Ferdinand Barta. V Berouně založil toto odvětví roku 1869 Adam Tomášek – dnešní závod Veselý a Husák – a roku 1871 zřízena Berounská vápenice a cementárna, kde se uplatnil ředitel A. Svoboda. On, s prof. Haškovcem z Bechyně, Jos. Kneiflem, tehdy z cementárny v Podole a s j. kladli také prvé základy naší odborné literatury. V blízkosti u Suchomast jest staré vápenické středisko, odkudž vápeníci rozváželi vápno do širého okolí. Obdobně tomu bylo na Vápenopodolsku, u Řetenic (Settenz) blíže Teplic-Šanova (Teplitz-Schonau), na Moravě u Lažánek na Tišnovsku, u Tlumačova, Mikulova (Nikolsburg), Štramberku, na Slovensku u Kralovan, Ladců, a j.

Prvé dvě kruhové pece na vápno postavil v Rakousko-Uhersku sám jejich vynálezce Hoffmann ve Wienerbergu u Vídně, a třetí pec, u nás prvou v Přerově na Moravě, roku 1868. Již však roku 1870 postavil stavitel Jan Kohout kruhovky v Braníku, Hlubočepích a Sušici. Samočinná pec šachtová byla zřízena ve Zdicích r. 1921, strojní topení u fy Prastav v Hlubočepích a Loděnicích roku 1927.

X. Cement.

Roku 1860 konal pokusy s výrobou cementu v Hlubočepích Ferdinand Barta, jenž s Otakarem Svobodou založil roku 1870 cementárnu v Podole a rok nato v Radotíně u Prahy. V Bohosudově u Ústí n. L. byla zřízena továrna na cement již roku 1860. Později ji zakoupil Oldřich Rosenberg, jenž roku 1910 zřídil výrobu cementu také v Hodolanech u Olomouce. Rosenberg staví u nás také prvé šachtovky s otáčivým roštem r. 1921 a r. 1924 následuje Radotín. Oba závody přestaly pracovati roku 1933. Roku 1882 postavena cementárna v Berouně. Vlastní rozvoj výroby cementu nastal teprve až po zavedení cel na dovážený cement roku 1885. Roku 1890 počato s pálením cementu v Tlumačově na Moravě, s výrobou struskového cementu roku 1887 ve Vítkovicích a roku 1879 v Králově Dvoře u Berouna. V tomto závodě se přešlo roku 1910 k výrobě portlandského cementu a postaveny prvé dvě otáčivé pece. Roku 1914 jsou zde již čtyři, 1925 šest a 1927 devět rotaček. Je to dnes náš největší závod, do jehož koncernu datří i cementárna v Podole a roku 1912 založená cementárna v Čížkovicích u Terezína. Téhož roku zbudovány i Maloměřice u Brna, rok předtím Štramberk, roku 1926 Řetenice u Teplic (Settenz b. Teplitz). Ještě však koncem minulého století musil si náš cement dobývati půdu proti zahraničnímu zboží a nejstarší naše závody dokonce prodávaly svůj výrobek pod jménem zahraničním, aby udržely odbyt a tím výrobu. Obrat nastal při stavbě pražské vodárny r. 1877. Zde zjištěno, že dodán domácí cement místo cementu zahraničního, podáno trestní oznámení a hrozilo zaplacení velké škody. Věci se však ujal profesor české techniky Patzold a dokázal, že radotínský cement se nejen vyrovná zahraničnímu, nýbrž ještě jej i předčí. Spor byl vyhrán, od té doby na veřejné stavby již dovolován cement domácí a tím umožněn další rozvoj domácího průmyslu, dnes tak významného.

Vysokohodnotný cement, to jest cement o velkých počátečních pevnostech, vyráběn po prvé v Čížkovicích roku 1914. Byli jsme vůbec prví, kteří, nehledíc na pokusy v menší cementárně v Loruns ve Vorarlbersku, počali vyráběti tuto novou maltovinu. Také elektrotavený cement zavedli prví v Čížkovicích.

Bauxitový cement, druh to slinutého hlinitanového cementu, vyrábí se v Ladcích na Slovensku.

*

Z uvedeného přehledu jest patrno, že dějiny keramiky a staviv sahají u nás do nejstarších dob, že v řadě případů jsme obohatili civilisaci o významné vynálezy a že všechny tyto obory mají dnes pro naši vlast velký význam národohospodářský i kulturní.

JAN BÁRTA

Zrození českého skla

Na první pohled by se mohlo zdáti, jako by se české sklo objevilo ve své ušlechtilé dokonalosti na světě znenadání jako hotová věc, podobně jako se vynořila Venuše z vln v celé své kráse nebo Athéna vyskočila v plném brnění z rozpoltěné hlavy otce bohů.

Ve skutečnosti to však tak rychle nešlo, české sklo se nezrodilo bez předcházejících porodních bolestí, a byla to dlouhá cesta od neznámých začátků až po světovou slávu.

Když přinesli staří skelmistři, před mnoha sty lety, výrobu skla do Čech, tu to byly jen jednoduché výrobky, jaké se tehdy všeobecně vyráběly ve střední Evropě a měly také podobné zabarvení, tvar a výzdobu, která pozůstávala hlavně v malování. A teprve země a lidé v Čechách vytvořili za několik století to příznivé ovzduší, v němž mohl vzniknouti onen dokonalý výrobek, který jméno Čech nejvíce proslavil ve světě.

To, co nazýváme českým sklem, se rodilo teprve v 17. století, když se podařilo skelmistrům v Čechách utaviti místo dosavadního nazelenalého nečistého skla, úplně bezbarvou, čistou a jasnou hmotu, která svými vlastnostmi, naprostou průzračností a leskem, se podobala horskému křišťálu.

Chtěli vlastně napodobiti čisté a bezbarvé benátské sklo, což bylo ideálem každého vzdělaného skelmistra, který neulpěl na pouhém řemesle. Neměli s počátku asi ani ponětí, jaký dalekosáhlý vynález učinili.

Hlavní zásluha v tomto směru se obyčejně přikládá skelmistru Michaelu Müllnerovi z Helmbachské huti, který podle náhrobního nápisu v kapli ve Vimperku (Winterberg) vynalezl r. 1683 „krásné křídové sklo".

Jménem křídové sklo se tenkrát označovalo ovšem něco docela jiného než dnes. Dnešní sklo křídové je sprosté sklo, které nepřijde ani do brusírny k obroušení okrajů, poněvadž je jednoduchým starodávným způsobem, t. ř. „roztáčením", v huti úplně dohotoveno. Tehdejší křídové sklo muselo však býti již něco podobného jako dnešní křišťálové sklo. Je domněnka, že to byla již ona dokonalá surovina, která broušením nabývala názvu křišťálové sklo.

Neví se dosud, v čem spočíval Müllnerův vynález a co vlastně Müllner dával do skla. Podle jeho vlastních, avšak nejasných slov, bral jen dobrý křemen a salajku, žádnou lesní potaš. Největší novinkou bylo asi používání křídy, když podle ní sklo pojmenoval. A nejvýznamnější vnější vlastností tohoto skla byl jeho jasný lesk, což Müllner vyjadřuje pojmenováním bílé sklo, neboť to znamenalo ohromný pokrok proti sklu nazelenalému, které se dosud většinou vyrábělo.

Okolní skelmistři se ovšem snažili, aby jeho sklo napodobili a ačkoliv Müllner nechtěl tajemství prozraditi, přece se jim to časem podařilo, buď, že na to vlastními pokusy přišli, nebo to nějak vyzvěděli od jeho lidí. Tvrdí se alespoň o jeho synu Valentinovi, který po něm převzal huť, že si sám nejvíce uškodil tím, že svěřil svým dělníkům vážení surovin potřebných k výrobě křídového skla, takže se tajemství prozradilo.

V korespondenci oné doby se nalézá poznámka, která uvádí v pochybnost nároky Müllnerovy na vynález křišťálového skla.

Vrchnostenský hejtman ve Vimperku (Winterberg), pod něhož patřila Helmbachská huť, píše r. 1693 svému kolegovi do Hluboké o Müllnerovi „er halt jedoch ein gewisses Secretum vor sich, dass seine Glösser denen Buquoyschen fast gleich khomben". Podle tohoto se vidí, že na huti hraběte Buquoye podobné sklo již vyráběli a dokonce ještě v lepší jakosti.

Bylo to na huti v Nových Hradech (Gratzen) v jižních Čechách. Hrabě Ferdinand Buquoy, který měl rodinné statky v tehdejším Nizozemi v okolí města Bapaume, přivedl odtud kolem roku 1673 šlechtice Louise le Vasseur D'ossimont do Nových Hradů.

A tomuto výtečnému odborníkovi se podařilo výrobu tak zdokonaliti, že dosáhl nejjemnějšího křišťálového skla. Platí proto podle nejnovějšího bádání za vynálezce českého křišťálového skla. Mezi jeho odběratele patřili členové císařského domu, šlechta, vysoké duchovenstvo a četní obchodníci v cizině. Již roku 1674 bylo z Nových Hradů (Gratzen) dodáváno křišťálové sklo do Vídně (Wien).

Neví se také, co dával do skla, jen podle materiálu, který kupoval, se dovídáme, že to byl kromě křemene hlavně salpetr, pak borax, vinný kámen a arsenik.

Jak vidíme, byla to zásluha sklářských odborníků, že dovedli utaviti tuto průzračnou, čistou a třpytnou hmotu, ale bude to zníti snad trochu neobvykle, to nebylo ještě české sklo! Na rozdíl od benátského skla, které bylo prací v huti již úplně ukončeno, tvořila zde huťská práce jen začátek a teprve zušlechtěním, broušením a rytím nabývalo toto sklo jména české sklo.

Když se pátrá po vzniku tohoto způsobu ozdoby, musíme se vrátiti až do doby uměnímilovného císaře Rudolfa II. v Praze. Jak známo obklopil se na Hradčanech umělci všech národností a shromáždil zde bohaté sbírky. Ale jako po těchto slavných sbírkách nezůstalo v Praze skoro ani památky, poněvadž byly rozneseny po celé Evropě, tak nezanechala ani jeho umělecká obec žádných stop v Čechách, poněvadž zde

nezapustila žádných kořenů. Jediné co po ní zůstalo, byla výzdoba českého skla.

Mezi těmito umělci byli totiž také ryjci a řezáči drahých kamenů a horského křišťálu. V tomto oboru vynikali zvláště členové rodiny Miseroni. Vytvořili pro císaře nádherné křišťálové nádoby, které budí dosud obdiv v umělecko-historickém museu ve Vídni (Wien). Ještě r. 1871 se dal jimi ovlivniti známý vídeňský obchodník s českým sklem Lobmeyer, když navrhl soubor broušený a rytý ze skla po způsobu horského křišťálu.

Toto nové sklo, které se podařilo skelmistrům v Čechách utaviti, poskytlo umělcům vítanou náhražku za horský křišťál, takže na ně přenesli celou tu techniku broušení a rytí, kterou dosud používali pro křišťál. A poněvadž tento nový druh skla byl pak podoben jak materiálem, tak i výzdobou křišťálu, vžilo se pojmenování křišťálové sklo.

První dosud známý rytec křišťálového skla v Čechách byl umělec Kaspar Lehmann, dvorní řezáč kamenů císaře Rudolfa II. v Praze. Dostal dokonce r. 1609 výsadu na svůj vynález řezati sklo. Je však domněnka, že tento vynález pozůstával jen ve zdokonalení brusičského stroje. Zaměnil prý veliké kolo, které musel roztáčeti zvláštní dělník, kolem malým, které udržoval sám v pohybu nohou. Máme od něho také vzácnou památku, nádherně rytý pohár ve sbírkách zámku na Hluboké.

A tak přispěly k vzniku českého skla různé příznivé okolnosti a z cizích nedokonalých prvků povstal dokonalý výtvor spoluprací rozličných činitelů, kteří se sešli v Čechách, takže tento vzácný plod uzrál pod laskavým podnebím naší libezné vlasti.

Země darovala štědře ze svého přírodního bohatství. Ohromné pohraniční hvozdy dávaly dřevo na vytápění tavicích pecí a výrobu salajky. Hory poskytovaly křemen, vápenec a ostatní potřebné nerosty. Bystré horské potoky a říčky poháněly brusirny a stupníky, dávaly také lacinou dopravní sílu při plavení dřeva k huti.

Vynalézaví skelmistři utavili skelnou hmotu nebývalé čistoty a lesku. Dovední skláři tvořili z ní ty nejrozmanitější tvary a vymýšleli pořád nové.

Umělci rudolfínské doby poskytli vzory pro uměleckou výzdobu. Neznámí umělci, řemeslníci, ryli a řezali podle nich a později již podle vlastních komposic výrobky, které jim huť dodávala, a vytvářeli kusy zázračné krásy.

Panovníci vyznamenávali skelmistry a udíleli jim za zásluhy ve sklářství pocty. Uvedeme alespoň některé případy. Rudolf II. povýšil Schürery do stavu šlechtického a udělil jim predikát „z Waldheimu“. Wanderové dostali r. 1599 svůj erbovní list. Josef II. povýšil Hafenbrädly do rytířského stavu. Pozoruhodný je zájem Ferdinanda V. o sklářství. Když dlel v létě na zámku v Zákupech (Reichstadt), navštěvoval často vynikajícího sklářského odborníka Egermanna v nedalekém Boru (Haida), jak o tom svědčí obrázek z oné doby. A v zámku ukazují dosud sklenici s nápisem, že ji nafoukl 29. září 1852 ve sklárně v Nové huti sám císař. Šlechtici nezůstávali pozadu a vynikali jako ochránci a podporovatelé sklářství.

Zdislav Berka z Dubé a Lipé vydal r. 1546 jednu z nejstarších listin českého sklářství, v níž potvrzuje skelmistru Pavlu Schürerovi z Falknova (Falkenau) smlouvu, kterou tento uzavřel s jeho manželkou Beatricí rozenou Kolovratovou.

R. 1577 vydává Jaroslav Smiřický ze Smiřic výsadní listinu pro sklárnu v Rejdicích.

Hrabě Ferdinand Hroznata z Kokořova udělil roku 1683 stanovy malířům a rytcům skla a konvářům na sloupském panství a založil r. 1692—1705 osadu Bor (Haida), z které se vyvinulo později středisko sklářského průmyslu a obchodu s českým sklem.

Velkých zásluh si získal rod hrabat a knížat Kinských z Vchynic a Tetova. Hrabě Václav Norbert Oktavian Kinský udělil r. 1699 stanovy malířům a rytcům skla v Chřibské, a r. 1694 v Kamenickém Šenově (Steinschonau) a osvobodil je od roboty a jiných služeb. Hrabě Josef Kinský udělil r. 1776 stanovy pozlacovačům skla na sloupském panství.

Mimo podporování výroby skla získal si však rod Kinských nehynoucích zásluh, že na jejich panstvích v České Kamenici (Bohmisch Kamnitz) a Sloupu (Bürkstein) se mohly vyvinouti slavné sklářské obchodní kompanie, které dosáhly takového rozšíření a významu ve světě, že si dnes o tom již těžko dovedeme učiniti představu. Jejich činnost možno označiti za nejvýznamnější dosud výkon na hospodářském poli v Čechách. Český sklářský obchod nedosáhl nikdy předtím ani později takového významu. Měli své faktorie po celém pobřeží Evropy, od Petrohradu až po Cařihrad a ještě i za mořem.

Zásluhou sklářských obchodních kompanií nalezlo české sklo takového rozšíření po celém světě a nabylo takového jména, že se stalo hotovým pojmem pro sebe, asi něco podobného jako perský koberec nebo čínský porculán. Ze skla získalo podobný význam v kulturním světě jedině benátské sklo, rozkošný to výtvor renesance. Doba baroka přinesla však velkolepé sklo české. Zápas, který mezi těmito dvěma druhy skla nastal, vyhrálo v 18. století české sklo a nastoupilo dědictví po benátském sklu, které ovládalo světový trh několik století.

A jako se benátské sklo vyrábělo nejen v Benátkách na ostrově Murano, nýbrž i v jiných italských městech, ba dokonce i v cizině, podobně se stalo české sklo označením pro jistý druh skla vůbec, totiž pro silnostěnné sklo vápenato-draselné z průzračné, bezvadné hmoty, ozdobené brusem a rytinou, a to i v tom případě, když bylo vyráběno nejen ve vlastních Čechách, nýbrž také v sousedním zemích.

Frant. Mareš, „České sklo“, 1893. — *Frant. Mareš:* „Sklářství na Vimbersku“, Mariánský kalendář na rok 1902. — Dr. phil. Ernst Hirsch, „Die Erfindung des böhmischen Kristallglases“, Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 1936. — *Jan Bárta,* „Styky českého a benátského sklářství XVIII. století“, Sklářské Rozhledy, 1938. — *Karel B. Mádl,* „O českém skle“, 1890. — *Robert Schmidt,* „100 Jahre österreichische Glaskunst“, 1936. — *F. X. Jiřík,* „Kniha o skle“,

1934. — *K. R. Fischer,* „Die Schürer von Waldheim“, 1924. — *Dr. Stefan Krause,* „Die Familie Wander von Grunwald“, Mitteilungen des Vereines für Heimatkunde des Gerichts-Bezirkes Böhm. Aicha“, 1908. — *Josef Blau,* „Die Glasmacherfamilie Hafenbrüdl“, Sudetendeutsche Lebensbilder, 1926. — „Heimatkunde des pol. Bezirkes B. Leipa“, 1911. — *Dr. Václav Černý,* „V zákupském vévodství,“ Bezděz, 1932. — *Dr. Edmund Schebek,* „Bohmens Glasindustrie und Glashandel“, 1878. — *Josef Sieber,* „Geschichte der Stadt Haida,“ 1913. — *Dr. Edmund Schebek,* „Bohmens Glasindustrie und Glashandel“, 1878. — *J. A. Hegenbart,* „Zur Geschichte des böhmischen Glashandels“, Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen“, 1866.

ING. MILOŠ VONDRUŠKA

Dějiny českého tužkařství

I. Z dějin tužky.

Dosud převládá názor, že se ke psaní použilo po prvé tuhy objevením proslavených dolů v Borrowdale v Anglii, a to v letech 1540—1560. Ukázalo se však, že tuha těchto dolů byla známa již od staletí, a že teprve merkantilistické proudy 16. století vedly k jejich racionálnímu otevření. Je také nepochybno, že se tuhou psalo již dříve, jak o tom svědčí rukopis Theofilův, který žil kolem r. 950, kresba žehnajícího Krista z r. 1010 a jiné. Neklamných důkazů však pro to není, protože by je bylo nutno provésti jen chemickou cestou, která by ale tyto drahocenné památky současně poškodila. Zjišťování doby prvního použití tuhy ke psaní je ztíženo také tím, že stará, zejména německá literatura používala pro označení prostředků ke psaní jednotného označení „Bleistift" pro všechny barevné látky ke psaní podle původního olova (Blei) používaného ke psaní v dřívějších dobách, ačkoliv s olovem neměly nic společného. A tak podrobnější a spolehlivější zprávy se zachovaly jen o borrowdalské tuze. Byla takové výborné jakosti, že se z ní řezaly prostě roubíky, kterých se přímo používalo ke psaní. Vložením roubíků do dřeva vznikly tak tužky velmi podobné tužkám nynějším.

Borrowdalská tužka byla radostně uvítána zejména umělci, a platily se za ni mimořádně velké ceny, přesto že tuha byla nestejnoměrně tvrdá a obsahovala rušivé nerostné příměšky. Jeden kg tuhy stál tenkrát 400 zl. franků. Ježto ložisko tuhy bylo jen malé mocnosti, dolovalo se později jen 6 týdnů ročně a v omezeném množství. I tak činila roční tržba 40.000 liber šterlinků. Přesto vydatnost dolů stále klesala, až došlo



Obr. 1. Kamenné „české" mlýny na mletí tuhy a tuhových směsí.

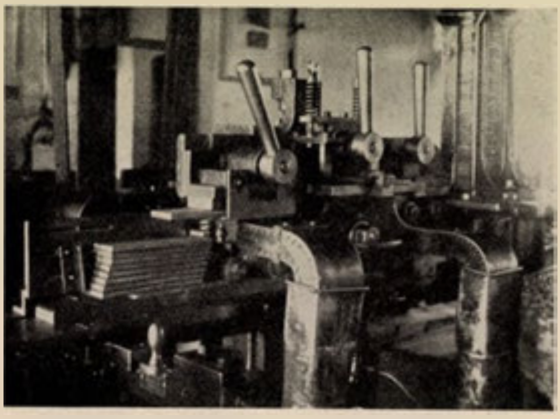
k jejich úplnému vyčerpání. Hledělo se pak využíti aspoň odpadků, kterých při řezání roubíků bylo značné množství tím, že se jejich drť slepovala klihem, tragantem a p. Protože borrowdalská tuha byla příliš drahá, zkoušel se tento způsob i s jinými tuhami. Na př. jeden norimberský tužkář použil k tomu r. 1767 české tuhy, ale jakosti borrowdalských tužek se nedosáhlo.

Koncem 18. století nastal však ve výrobě tužek obrat, který byl začátkem období, kdy se tužka stala denní potřebou nejširších vrstev lidových a nebyla výsadou jen lidí bohatých, jako tomu bylo u borrowdalské tužky. Byl totiž objeven nový způsob výroby spočívající v tom, že se tuhový prášek smísil s jemnou hlínou a tyčinky z této směsi zhotovené se vypálily. Nejen že se vyrovnaly borrowdalským, nýbrž je i předčily, protože byly stejnorodé a daly se vyrobiti v několika různých tvrdostech, což u borrowdalské tuhy nebylo. K tomu přistupovala další veliká výhoda v tom, že se k výrobě dalo použít i tuhy velmi podřadné jakosti, jejíž naleziště byla velmi četná. Tohoto výrobního způsobu se používá k výrobě tužek dodnes.

Objeviteli tohoto způsobu byli současně v téže době a na sobě nezávisle Francouz Nicolas Jacques Conté a Němec Josef Hardtmuth, zakladatel nynější firmy L. & C. Hardtmuth v Č. Budějovicích. Všeobecně se připisuje však tento vynález pouze prvému, neboť jest doložen patentním spisem z r. 1795, kdežto o druhém vynálezci podobného dokladu není, poněvadž Rakousko tehdy patentního práva ještě nemělo. Jsou však okolnosti, které nezvratně dokazují, že i Josefu Hardtmuthovi právem náleží titul vynálezce. Neboť nehledě k tomu, že jak v Brockhausově (již v roč. 1892), tak i v Mayerově (již v roč. 1888) konversačním slovníku je tato skutečnost uvedena, jest to především okolnost, že se Hardtmuth, jako majetník keramické továrny, založené r. 1790 ve Vídni (Wien), zabýval keramickými úkoly, jak o tom svědčí řada vynálezů (vídeňská kamenina, vápenné cihly, tuš, pemza, pružná tabulka ke psaní, neapolská žluť, atd.), a že tudíž keramická mina byla jen důsledkem jeho výzkumné práce v keramickém oboru. Za důkaz Hardtmuthova vynálezu lze pokládat též zmínku v jeho majestátní žádosti z r. 1812, v níž upomíná vyřízení dřívější immediátní žádosti o vyhotovení dříve již uděleného privilegia výlučného práva výroby ker. tužek, v které kromě toho uvádí, že ve své r. 1802 zvětšené tužkárně již dlouho tužky vyrábí, a to asi 70.000 tuctů ročně. Nemůže tudíž býti pochyby o tom, že tužky vyráběl již před r. 1802, neboť by jinak nemohl výrobu přivésti na tak tehdy neobvyklou výši. Stejně



Obr. 2. Zaklížování tuhy do drážkovaných prkének.



Obr. 3. Rozhoblování sklížených prkének v jednotlivé tužky.

přesvědčivě o tom mluví inaugurační disertace E. Schwanhäusera z r. 1892 „Norimberský tužkařský průmysl od svého prvopočátku až do přítomnosti", v níž autor uvádí, že již r. 1796 pociťuje norimberský tužkařský průmysl velmi tíživě soutěž „vídeňské metody". Vyráběl tudíž Hardtmuth tužky již dříve, mohl-li je vyvážet i do Německa. (Není bez zajímavosti, že norimberští tužkaři převzali „vídeňskou metodu" až po r. 1820.) — Ostatně zpravodajské prostředky v tehdejší době byly příliš zdlouhavé, než aby oba vynálezci mohli si vzájemně vyměniti své objevy, nehledě k tomu, že ve Francii od r. 1789 byla revoluce, a že styky Francie s Rakouskem pro koaliční války (1795—1802) byly vůbec znemožněny.

Uvádí-li se tyto důvody obšírněji, činí se tak proto, aby se jednak opravil dosud často vyslovený názor že objevitelem nové metody výrobní byl jedině Conté, jednak proto, aby se ukázalo, že vynález Hardtmuthův jest nepřímo počátkem tužkařského průmyslu v Čechách. Hardtmuthovy podniky, t. j. keramická továrna a tužkárna, byly totiž v letech 1846—1847 přeloženy z Vídně (Wien) do Č. Budějovic.

II. Vznik tužkařského průmyslu v Čechách.

Důvody, jež vedly Karla Hardtmutha, syna a nástupce Josefa Hardmutha, k přeložení továren do jižních Čech, byly tyto:

Především to byly neklidné poměry tehdejší doby, vrcholící v pamětihodném roce 1848, které způsobily že výrobní náklady vzrostly do tak choulostivé výše, že sice neohrožovaly bytí podniku, ale nedovolovaly jeho další vývoje. Nižší výlohy podniku slibovaly jižní Čechy blízkým nalezištěm tuhy a současně dobré hlíny, nutné nejen pro výrobu tužek, nýbrž i pro kameninové zboží, jehož výroba byla také podnikem Hardtmuthovým, dále dostatek dřeva a levné pracovní síly.

Ložiska tuhy se táhnou sice od Kremže v Dolních Rakousích směrem k Jihlavě, Něm. Brodu, Čáslavi, Táboru, Č. Budějovicím a Č. Krumlovu (Krumau), ale mocnost ložisek je velmi nepravidelná (měří od několika centimetrů až do deseti metrů) a také je velmi různé jakosti. Nejjakostnější byla však českokrumlovská, kde se dolovala již r. 1790 a odkud ji dopravoval Vojtěch Lanna od r. 1824 až do Prahy.

Druhou součást tužky, dřevo, mohly bohaté jihočeské lesy poskytnouti rovněž dostatek, neboť je poměrně dobré jakosti: stejnoměrně husté, o rovných vláknech a nepříliš pórovité.

Příslib levných sil byl v jižních Čechách odůvodněn tím, že jižní Čechy již odedávna neposkytovaly dostatek obživy obyvatelstvu pro neúrodnou půdu i pro nedostatek průmyslu. Proto valná část obyvatelstva odcházela za výdělkem nejen jako sezonní dělníci (hlavně zedníci a tesaři), nýbrž i trvale, a to do větších měst, zejména do Vídně (Wien).

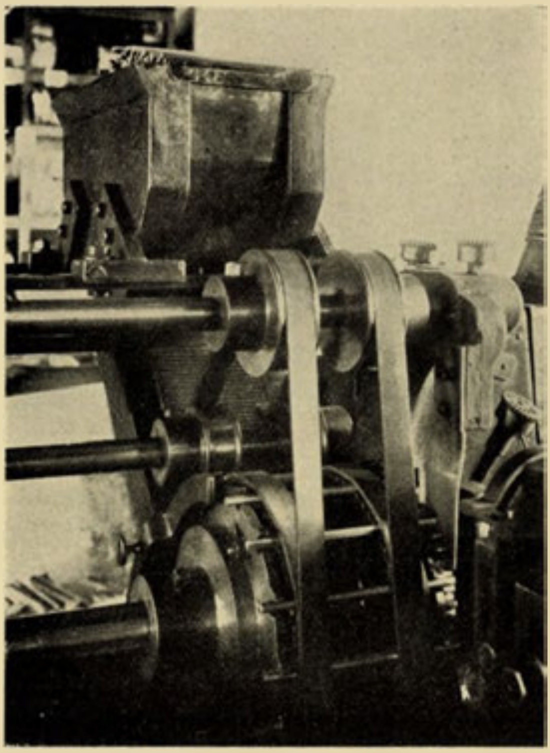
Za sídlo svých podniků zvolil Hardtmuth Č. Budějovice také pro dopravní spoje, které umožňovaly nejen dovoz surovin, nýbrž současně i odbyt a přepravu výrobků. Byl to především Schwarzenberský plavební kanál (vystavěný v letech 1789—1822), spojující povodí Vltavy s povodím Dunaje, pak koňská železnice Č. Budějovice—Linec (Linz) (zbudovaná v letech 1825—1832), navazující na lodní dopravu po Dunaji a konečně lodní doprava po Vltavě a dále po Labi. Pro tehdejší dobu byly tak Č. Budějovice jedinečným střediskem obchodu mezi severem a jihem tehdejšího Rakouska-Uherska.

Přeložením Hardtmuthových továren do Č. Budějovic staly se Č. Budějovice jediným sídlem tužkařského průmyslu tehdejší rakousko-uherské říše a ovšem i v našich zemích, neboť další tužkárny, t. j. „Národní podnik", „Grafium", „Grafo", „Ripet" se usídlily rovněž v Č. Budějovicích.

III. Dějiny jednotlivých tužkáren.

1. Továrna na tužky KOH-I-NOOR L. & C. Hardtmuth.

Přeložení Hardtmuthova podniku z Vídně (Wien) do Č. Budějovic, který vedli synové Josefa Hardtmutha Ludvík a Karel (Carl) pod firmou L. a C. Hardtmuth, provedl Karel Hardtmuth (1804—1881). Stavba tovární budovy byla v Č. Budějovicích zahá-



Obr. 4. Okrajování a začišťování jednotlivých konců tužek.

jena r. 1846, a to na pozemcích těsně vedle staniční budovy koňské železnice (dodnes zachovalá budova leží nyní v souboru továrních budov) a v blízkosti ramene Vltavy, aby oběma dopravním spojům byla co nejblíže. Stavba byla dokončena v r. 1848, ale provoz v ní začal snad již r. 1847. Podnik se skládal tehdy jednak z továrny na kameninové a porculánové nádobí, jednak na tužkařské zboží. V r. 1870 byl provoz rozšířen o výrobu kamen. Stoupající poptávka po kamnech vyžádala si rozsáhlé zvětšení továrny, pročež byla v letech 1893—1898 přeložena z Č. Budějovic do Podbořan, a česko-budějovická továrna zabývala se od té doby jen výrobou psacích potřeb, až v r. 1926 byla rozšířena o továrnu na gumové zboží.

Firma Hardtmuthova byla po pravdě průkopnicí pokroku a výzkumnické práce v tužkařském průmyslu. Zásluhu o to mají všichni majetníci závodu, počínaje hned zakladatelem Josefem Hardtmuthem, jakožto vynálezcem nového výrobního postupu. Českobudějovická továrna byla také hned s počátku technicky vyspělá, neboť byla již v 45. roce svého trvání (ve Vídni založena jako samostatný tužkařský podnik r. 1802) a rozvíjela se rok od roku. K tomu zejména přispěl syn Karla Hardtmutha František (1832—1896), který se stal r. 1854 společníkem firmy. Neúnavnou činností této geniální síly dospěla výroba tužek na tak vysoký stupeň, že se prokázala nejen jako rovnocenná zahraniční soutěži, nýbrž ji i překonala. Jeho podnětu lze připsati řadu vynálezů a zlepšení ve strojním zařízení.

Zvláštní zmínky zasluhují jeho „české mlýny" k rozemílání směsi tuhy a hlíny, kterých používají nejen všechny ostatní tužkárny českobudějovické, nýbrž i norimberské (Faber, Städtler a jiné) a nebyly dosud předstiženy mlýny nových konstrukcí, pokud se týče jakosti mleté tuhy, neboť při mletí neporušují krystalický sloh tuhy.

V podstatě jsou to dva válcovité kameny s osami výstředně uloženými, takže při otáčení hořeního kamene probíhá mlecí hmota cykloidálním pohybem po celé ploše doleního kamene, vykonávajíc tak velmi dlouhou dráhu. Tím se dosáhne náležitého rozemletí, přeruší se totiž vazba jednotlivých molekul jen ve svislém směru osy krystalu, kdežto vazba ve vodorovném směru zůstane neporušena, takže hmota není mletím rozdrcena, nýbrž roztírána. Hodnota takové miny spočívá pak v náležité adhesi k papíru a krycí síle tuhy. Nevýhoda těchto mlýnů spočívá v tom, že mlýny zabírají mnoho místa, vyžadují náležité obsluhy a spotřebují mnoho času. Mletí trvá až 7 hodin a opakuje se až 33krát pro jednu náplň mlýnu. Není bez zajímavosti, že tyto mlýny se vyráběly ve Zlaté Koruně, ve strojírně umístěné v historickém klášteře, asi do r. 1900, odkud se dostaly i do Norimberku (Nürnberg), kde je však ze soutěžních důvodů dnes nazývají „výstřednými" mlýny.

Ve Zlaté Koruně byly pro firmu Hardtmuthovu zhotovovány též všecky ostatní stroje, a to podle plánů, jež firma sama dodala, zejména sám vlastník továrny František šl. z Hardtmuthů. Byly to na př. hoblovací stroje pro kulaté i hranaté tužky, nebo lisy pro zhotovování minových prutů, které nahradily jednoduchý způsob Contého vtlačování hmoty do tyčinkových forem.

Hlavní zásluhy si však dobyl František Hardtmuth objevením tužky Koh-i-noor, kterou dlouholetými neúnavnými pokusy připravoval a kterou v r. 1889 přivedl na trh. Svou mimořádnou jemností a vydatností dobyla si tato tužka nejlepší pověsti po celém světě. Její výroba jest přirozeně tajemstvím továrny, nicméně lze o ní konstatovati: k její výrobě se užívá nejměkčí krystalické tuhy, která se po vyčištění vymílá, a to na optimální velikost zrna, nikoliv na nejmenší vůbec dosažitelnou velikost, neboť částečky tuhy musí míti schopnost zadržovati světlo. Podle názorů výrobce by příliš jemné částečky tuhy světelné vlny pouze odkloňovaly a nikoliv pohlcovaly, čímž by trpěla sytost čáry. Rovněž vypalování těchto min se neděje v poslední době stejným způsobem jako u ostatních min, nýbrž ve svislé kanálové, elektricky vytápěné peci, patentované konstrukce Ing. Dr. Zückerta, vedoucího laboratoře minařského oddělení tužkárny.

Na světovém trhu zaujímá Hardtmuthova firma mezi hlavními vývozci druhé místo za Německem, které má větších tužkáren několik. Zato děkuje jakosti svých výrobků, o niž mají zásluhu především vědecky vedené tovární laboratoře, udržované velkým nákladem. Zkoušejí se v nich suroviny i hotové výrobky. Laboratoř je za tím účelem vybavena novo-

dobými přístroji na zkoušení fysikálních vlastností tuhových min, t. j. jejich tvrdosti, opotřebení, sytosti a neprůhlednosti barvy, přilnavosti k papíru, odolnosti proti prelomení ohybem nebo nárazem, jakož i na fysikální vlastnosti dřeva, zejména zkoušení krajitelnosti dřeva a p. Druhá laboratoř se zabývá zkoumáním chemických vlastností dřeva, laků, klihu, barev, preparací dřeva a pod. I v laboratořích se používá přístrojů většinou sestrojených podle plánů svých vlastních odborníků.

Továrna byla snad každoročně rozšiřována a zvětšována. Má vlastní elektrickou ústřednu pro pohon a osvětlování a nespočetnou řadu strojů pro zpracování min, dřeva i vnější úpravu tužek. Velikost podniku lze nejlépe posouditi podle počtu zaměstnanců. V r. 1885 zaměstnávala továrna 652 osoby. Počet zaměstnanců před r. 1885 není totiž zjistitelný. Pak stále stoupal, takže v r. 1914 vzrostl na 1523 osob.

V době světové války nastal ovšem pokles, takže v r. 1918 vykazoval se počet číslicí 668, po ukončení války opět mírně stoupal, až v r. 1929 dosáhl 1282 osob. Nastalou hospodářskou tísní světovou poklesl tak, že v r. 1933 bylo v továrně zaměstnáno jen 565 osob, t. j. méně než v r. 1885.

Rovněž výkonnost podniku stále stoupala, až dosáhla před r. 1914 1,000.000 veletuctů tužek. Roční obrat činil v příznivých letech okrouhle 100 milionů K. Firma byla však po r. 1918 silně postižena ztrátou odbytišť v nástupnických i jiných státech, které si zařídily svoje vlastní tužkárny a chránily je vysokými cly. Stoupající soběstačnost v důsledku tísně přinutila firmu se přizpůsobiti těmto uměle vytvořeným poměrům, což učinila decentralisací výroby tužek a rozšířením kolekce doma na jiné výrobky, aby bylo využito technického a administrativního aparátu v mateřském závodě. Vybudovala novodobě výrobu mechanických tužek, samočinných plnicích per, mořírnu, strojní výrobu krabic na automatech, výrobu pryžového kancelářského i technického zboží a zboží pro kosmetiku a voňavkářství.

Mimo své vlastní výrobky prodává firma k doplnění své kolekce i cizí zboží. Část své továrny pronajala firmě Gunther Wagner, která tu vyrábí vodové barvy a mnoho jiných kancelářských a školních potřeb, jejichž výhradní prodej v Protektorátu a na Slovensku jest v rukou fy Hardtmuth.

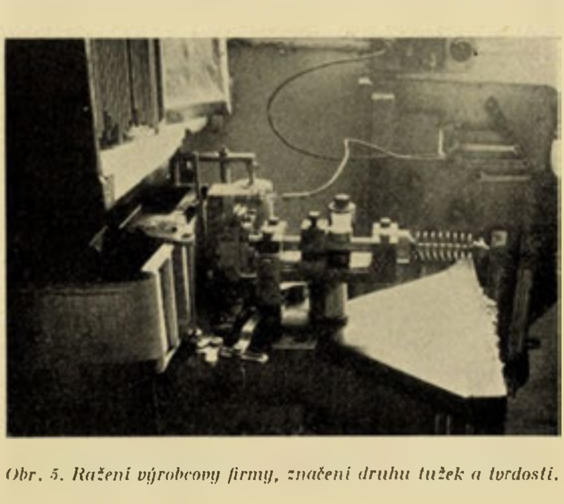
2. Továrna na tužky „Národního podniku".

Tužkárna Národního podniku byla založena v Č. Budějovicích r. 1895. Vznikla z úmyslu budovati český průmysl. Návrh podal redaktor Národních listů J. Kuffner ve „svatováclavském fejtonu" r. 1894, na jehož podkladě se 9. března 1895 ustavil „Národní podnik obchodní a průmyslový". Kapitál byl vytvořen z podílů o částkách poměrně malých (10 zl.), aby se upisování mohly zúčastnit nejširší vrstvy lidové, čímž se měla zajistiti nejen výše potřebného kapitálu, nýbrž i hojný odbyt výrobků. Úkolem společenstva bylo budování podniků různých průmyslových odvětví. Nejnaléhavějším se jevilo tenkrát založení tužkárny v Č. Budějovicích. Za tím účelem byla zakoupena ještě téhož roku malá tužkárna Lacmanova (rok před tím založená) a 1. července byla v ní zahájena činnost.

Dobrá myšlenka narazila však s počátku na obtíže ve výrobě, protože nebylo českých vedoucích techniků zapracovaných v tužkařství. Musily býti přijaty proto německé síly z norimberských tužkáren. Další nevýhoda byla v tom, že to nebyly síly prvořadé, nýbrž jen takové, které mohly býti v původních podnicích postrádány. Jestliže přesto podnik zkvétal, nutno zásluhu o to přičísti obchodnímu vedení podniku i nadšení odběratelů, hlavně učitelů, kteří s obdivuhodnou blahovůlí přehlíželi nedokonalou hodnotu výrobků. Vskutku byla poptávka po zboží taková, že již počátkem prosince r. 1895 byla továrna rozšířena a vybavena novými zdokonalenými stroji. Tato investice byla umožněna zvýšením kapitálu, získaného dalším upisováním podílů: do konce února 1896 bylo splaceno 112.160 zl. a do konce r. 1898 156.760 zl.

Prosperita podniku stoupala od roku k roku, takže od výroby laciných tužek ze smrkového dřeva se přešlo brzo i na jakostnější výrobky. Tak v r. 1906 se vyráběly již „Matiční tužky" v cedrovém dřevě v 10 tvrdostech (veletucet stál 24 K), dále „Marold", „Palacký", „Vesna", „Libuše", „Vlasta", „Komenský", dále tužky do zápisníků, pastelové i snímkové. Továrna v té době byla zařízena na denní výrobu 300 veletuctů tužek a na 100 veletuctů držátek. Značnou část svých výrobků vyvážela zejména na Balkán a blízký východ. Závodní kapitál činil 31./12. 1905 460.000 K a byl majetkem 7.000 podílníků. Podnik zaměstnával v českobudějovické továrně a v pražském skladu 130 lidí. V r. 1911 byl přeměněn podnik v akciovou společnost s kapitálem 2,000.000 K.

Vypuknutím světové války v r. 1914 byl provoz téměř na rok zastaven. Po jeho obnovení nastalo nové období tužkárny, neboť technické vedení dostává se tu po prvé do českých rukou. Tuto chvíli možno označiti jako opravdový počátek českého tužkařství. Je představováno J. Suchánkem, pozdějším ředitelem podniku. Byv přijat jako strojmistr v r. 1897, zapracoval se záhy do minařství a našel v něm předmět oprav-



Obr. 5. Ražení výrobcovy firmy, značení druhu tužek a tvrdosti.

dové záliby. Stal se tak prvním českým minařem, na jehož výzkumnou práci, jež poskytovala široké pole působnosti, navázali pak další jeho následovníci. Jeho úsilí se podařilo, že se přikročilo k výrobě jakostních tužek, jimiž se mohlo čeliti i cizí soutěži.

Za světové války r. 1916 došlo k dalšímu rozšíření tužkárny zakoupením celého tužkařského zařízení závodu „Graphium", založeném r. 1910 na výrobu patentních celuloidových tužek, který již za světové války výrobu tužek zastavil, a zavedl válečnou výrobu šrapnelů. Přes toto rozšíření Národního podniku byl výkon tužkárny snížen, zejména koncem války, neboť se nedostávalo cizích surovin, byl nedostatek pracovních sil a strojní zařízení bylo opotřebováno, ježto nemohlo býti pro nedostatek kovového materiálu udržováno v dobrém stavu.

Po skončení světové války byla výroba podstatně omezena, neboť bylo nutno především odstraniti veškeré za války nahromaděné nedostatky strojního zařízení a vyčkati dovozu zámořských surovin jako ceylonské tuhy, cedru a j. Bylo vyráběno pouze běžné zboží, aby aspoň částečně mohla být ukojena poptávka po tužkách, jichž bylo po celém světě velký nedostatek. Časem byla však výroba uvedena nejen na bývalou výši, nýbrž dokonce i předstižena, až v r. 1925 došlo k nasycení tužkařského trhu. V řízení tužkárny nastal proto po technické a výzkumnické práci rychlý vzestup. Nejenže se stávající výrobky zdokonalují, nýbrž se zavádí již v r. 1926 v pěti tvrdostech nový kreslířský druh sytě černých tužek bez lesku, zvaných „Carbona", dále tužky pro chemické laboratoře k psaní na porcelánu a skle, v r. 1928 ideální tužka inkoustová modře snímací „Lotos" a v r. 1930 jemné kreslířské pastelové barvy „Artist". V tom směru připadla chemikovi a minaři závodu Ing. Schättingerovi, nástupci Suchánkovu odpovědná úloha: udržeti krok se soutěžnými výrobky a po př. je i předstihnouti. S technickým správcem Karlem Čurdou se podařilo oběma vyhověti neustálému zvyšování požadavků v jakosti tužek tím, že vybavili v r. 1932 výzkumnou laboratoř zkoušecími přístroji vlastní sestavy. Výzkum vedl k změnám v pracovních postupech. Byla pořízena nová míchací zařízení, byly zdokonaleny tuhové lisy, zracionalisováno mletí doplněním strojního zařízení novodobými stroji k usnadnění a zkrácení práce na mlýnech a k dosažení takové jemnosti, že prach projde sítem o 10.000 otvorech na 1 cm². Ale ani způsob zpracování dřeva neustrnul ve vývoji. Zejména se to týká nového zařízení na barvení prkének, neboť v dnešní době překotné spotřeby a nedostatku cedrového dřeva bylo nutno zlepšiti náhradní dřeva a zvláště najíti způsob, jak zhodnotiti domácí dřeva pro účely tužkařské.

V r. 1935 se vybudovala i chemickoanalytická laboratoř za účelem chemické kontroly surovin, zejména tuhy, barev, laků, které se dodávají mnohdy tužkárnám velmi nestejného složení, takže nutno recepturu náležitě přizpůsobovati. Činnost této laboratoře umožňuje rychlé zavedení nových poznatků do výroby a přinesla r. 1938 další nové druhy tužek: bíle píšící tužky „Foto-lotos", vodové pastelky „Orlík" a loňského roku umělý uhel ve čtyřech tvrdostech, lesnické křídy a barevné křídy pro malíře.

Podnik je veden správní radou v čele s předs. K. Duchkem.

3. Grafo, akciová tužkárna.

Tužkárna Grafo byla založena r. 1920, a to z podnětu Ing. Husáka, který byl vlastně prvním školsky vzdělaným chemikem-tužkařem. Již při studiu na chemickém oddělení vyšší průmyslové školy v Praze v r. 1899—1903 se seznámil s minařstvím a po absolvování školy vstoupil do tužkárny Národního podniku v Č. Budějovicích. Chtěje získati praksi ve větším podniku zahraničním, žádal o dovolenou. Správa tužkárny však požadavku nevyhověla a jeho služeb se zřekla. Odešel tedy na vlastní vrub do pařížské tužkárny Conté a po několikaletém působení přijal místo v tužkárně Majewskiho ve Varšavě, které zastával až do začátku světové války. Po vojenské činnosti za světové války se v něm brzy ozve touha po oblíbeném tužkařském povolání a dává proto podnět k založení tužkárny „Grafo" se speciálním určením: výrobou zboží pro vývoz do zahraničí, neboť působením v zahraničních tužkárnách nabyl přesvědčení, že kvalitnější tužky se nevyrovnají svou jakostí českým tužkám, a že je proto oprávněná naděje na prosperitu takového podniku. Toto určení vylučovalo také jakoukoliv domněnku soutěže Národnímu podniku, který zásoboval především domácí trh.

Jako sídlo nové tužkárny byly zvoleny opět České Budějovice, a to jednak pro dostatek odborně školených tužkařských dělníků, jednak pro vhodný tovární objekt, který byl Českou kupeckou továrnou na sáčky a kartonáže zakladatelům nabídnut a konečně také pro blízkost nalezišť domácích surovin.

Po přiměřené přestavbě tovární budovy bylo přikročeno ihned k vybavení stroji, a to již nejnovějšími, neboť v té době výroba tužek se děla již strojově a byla na vysokém stupni vývoje, vždyť od objevení výrobního postupu uplynulo již 125 let. Podmínky pro založení tužkárny byly celkem velmi příznivé, přesto se prvé výrobky objevily teprve na podzim r. 1922. Toto opoždění nastalo zdlouhavým obstaráním zámořských surovin, opožděnou dodávkou strojů, ale hlavně však dokonalou přípravou k výrobě vývozních jakostních tužek.

K zajištění technického rozvoje tužkárny byl brzo po jejím založení (t. j. v r. 1923) přijat chemik Ing. B. Schättinger, jako první český vysokoškolský vzdělaný technik-tužkař, který zůstal od té doby tomuto oboru věren, jsa nyní ve službách Národního podniku.

Akciový kapitál obnášel při založení podniku 3,000.000 K, ale ještě téhož roku musil býti zvýšen na 5,000.000 K. Vývozní podmínky se však nevytvořily tak, jak zakladateli bylo předpokládáno. Vývoz souvisel úzce s hospodářskou situací po světové válce. Nástupnické státy se uzavřely ochrannými cly dovozu tužkařského zboží a stále je zvyšovaly. Tak na př. v Rumunsku bylo dovozní clo zdesetinásobeno za účelem ochrany papírny v Sibini, která za-

vedla výrobu tužek, zaměstnávajíc pouhých 12 dělníků. Jakmile však byla celní ochrana provedena, výroba tužek byla zastavena. Zřejmě sledován tím účel donutiti zahraniční tužkárny k zřízení společné tužkárny a ji financovati. — Za těchto okolností se finanční situace firmy „Grafo" zhoršila přes ochotu Českobudějovické záložny, která měla pochopení pro průmyslové podnikání a České průmyslové banky, která převzala finanční účast po Hospodářské úvěrní bance, resp. původní Českobudějovické bance, a nezbývalo než ji řešiti snížením kapitálu na 1,250.000 K a ještě v témže roce (1928) zvýšiti na 2,500.000 korun.

Tužkárna byla nucena svými výrobky obrátiti se i na domácí trh a tak došlo k soutěži mezi všemi třemi českobudějovickými tužkárnami, při níž ceny tužek neodpovídaly daleko výrobním nákladům. Situace byla řešena v r. 1934 cenovou dohodou uzavřenou třemi tužkárnami, podle níž byly upraveny ceny těch tužek, u nichž nebyly v důsledcích soutěže ceny přizpůsobeny zvýšeným výrobním nákladům způsobeným devalvací. Tato dohoda a nové obchodní vedení, které bylo svěřeno v r. 1932 Českou průmyslovou bankou nynějšímu řediteli J. Myškovi, znamená pro Grafo nový rozmach, patrný i v technickém zařízení tužkárny, jehož správu vede od roku 1936 RNDr. Kmoch. Oběma odborníkům se podařilo společným úsilím zvýšiti roční výkonnost, neboť se našla odbytiště i na cizích trzích: v Jižní Americe, Indii, Belgii, Holandsku, Švédsku, Norsku, Portugalsku, Španělsku a v r. 1938 začal velmi slibný vývoz i do jižní Afriky.

Při tom bylo nutno zdokonaliti a doplniti některá strojní zařízení vyžadující značnou investici: topeniště parního kotle bylo překonstruováno na foukací zařízení za účelem využití i méně jakostného paliva; přestavěny sušárny dřeva a opatřeny větráky pro rychlejší oběh vzduchu; baterie barvicích válců opatřena vývěvou pro lepší probarvení dřeva; pořízen vlastní generátor k pohánění elektromotorů u jemných strojů, aby byla zmírněna ztráta energie na transmisi parního stroje a aby byla získána neodvislost na pohonu parním v případě jeho většího zatížení; rozmnoženy buchary k mechanickému nabíjení ocelových válců tuhovou směsí; vybaveny zámečnické dílny řadou obráběcích strojů a pod. Mnohé přestavby strojů byly provedeny podle návrhů technických úředníků jednotlivých oddělení, jako na př. Karel Proche přeměnil mechanický zkližovací lis na elektrický, kterým se dosahuje rovnoměrnosti při lisování a vylučuje závislost na svědomitosti obsluhy.

Rovněž byly změněny výrobní postupy jak ve zpracování dřeva tak i min: na př. leštění tužek lihovou politurou bylo nahrazeno leštěním nitrolaky. Tento způsob si vyžádal zvláštní postup: tužkárna vyzvala k soutěži 7 továren na laky k přípravě hodnotného nitrolaku v různých barvách. Zkoušky se prováděly po 2 roky a setkaly se s úspěchem: dosáhlo se laku, který dřevo dobře kryje, vzdoruje otření, jakému je tužka při neustálé potřebě vystavena, vzdoruje vlhku i tropickému horku, což je důležité zejména pro zaoceánskou dopravu. V poslední době byl pro nedostatek šelaku zaveden speciální lak Pikolit, nazvaný po technickém úředníku Ottu Pikovi, který v Grafu vede oddělení pro povrchovou úpravu tužek a který se o úpravu tohoto laku zasloužil. V hoblovacích strojích se dosáhla úspora odpadu dřeva změnou nožů, kterými se vyhobluje 7 místo dřívějších 6 tužek, a to z prkénka téže šířky.

Stále zvyšované požadavky na jakost min a i povrchovou úpravu tužek přinutily správu, aby r. 1936 zřídila chemickou laboratoř, jejímž úkolem je především sestavovati recepty na výrobu min a zdokonalovati výrobní způsoby. Laboratoř Grafa, jako jedna z prvních použila látek do té doby v tužkařství nepoužívaných, t. j. různých stearátů zinku nebo vápníku za účelem zjemnění miny a zvýšení její klouzavosti. V laboratoři se dále kontroluje jakost surovin i hotových výrobků, ať cestou chemickou či fysikální, na př. strojem na zkoušení tvrdosti min.

4. Ripet, továrna na plnicí pera a crayony Kroutl a spol.

Firma byla založena r. 1923 na tovární výrobu patentní opakovací tužky „Ripet" podle vlastního vynálezu. Založili ji podnikaví bratři Kroutlové, dlouholetí pracovníci v oboru šroubovacích tužek. Tužku Ripet vyrábějí nyní ve 20 druzích různé délky a vnější úpravy a v jedné tvrdosti o síle miny pouze 1·1 mm. Rovněž podle vlastního patentu vyrábějí tužky „Ripet Art" pro kresliče a inženýry ve 14 tvrdostech. — Továrna je vybavena stroji na výrobu všech součástí tuhových, dřevěných i kovových i z umělých hmot soustružnických. — V r. 1929 se zařídila firma na výrobu plnicích per a od r. 1934 zavedla jako první v našich zemích výrobu zlatých 14karátových per s iridiovými hroty pro plnicí pera. —

Ing. B. Schällinger, „Výroba tužek". Technické slovo, sobotní příloha „Českého Slova" z 21. XI. 1933. — *Ing. B. Schällinger*, „Průmysl tužkařský". Katalog jihočeských výstavních trhů v Č. Budějovicích r. 1933. — *Ing. B. Schällinger*, „Tužkařství". Sjezdový sborník SIA 1938 „Jihočeská technická práce". *Ignaz Wodiczka*, Zur Geschichte der Firma L. & C. Hardtmuth (11 dílů cyklostylovaného vydání z r. 1937). — *Bartoš-Klestil*, Zázraky moderních strojů. Kniha mládeže. — „Popis výroby tužek", informační brožura fy Grafo z r. 1937. — „Tužka, její výroba a dějiny", informační brožura fy Hardtmuthovy. — 40let „Národního podniku", pamětní brožura z r. 1935. — Katalogy českobudějovických tužkáren. — *F. M. Feldhaus*, „275 Jahre Städtler-Stifte 1662—1937. — *August Buchwald*, „Bleistifte, Farbstifte, etc. und ihre Herstellung", Hartlebens Verlag, 1904.

JUDr. et Ph. Mr. KAREL PEJML:

Výroba kamence v českých zemích

Země české vynikaly odedávna nesmírným bohatstvím rud a kovů. Ale i na jiné nerosty byly bohaté a poskytovaly vše, kromě soli. Bylo tedy v požehnaných českých krajích také veliké množství kamence, jenž se však počal dobývati poměrně dosti pozdě. Až do konce XIV. věku byl k nám dovážen.

Kamenec, více méně čistý, byl znám již starověkým kulturním národům, jednak jako prostředek léčivý, jednak jako prostředek technický, používaný zvláště v barvířství a koželužství. Tak u Židů slovo „alam" či „jarif" značilo nečistý kamenec, používaný jako prostředek proti žloutence. U Indů sloužil k technickým i lékařským účelům. Starověcí Peršané dováželi kamenec z Jemenu, neboť perští lékaři si vysoce vážili kamence, pro jeho svíravé účinky. Tytéž vlastnosti znali i Řekové, odkud pochází řecké označení kamence „styptéria" (ze slovesa styfó = stahuji dohromady).

Hlavním dodavatelem kamence byla země faraonů, ležící po obou březích posvátného Nilu. Vedle bohatých kamencových ložisek egyptských byl to hornatý a sopečný ostrov Mélos, dnešní Milo, v Egejském moři, jenž zásoboval římskou veleříši kamencem. Slavný zeměpisec a stoický filosof řecký Strabón, nar. kolem r. 65 př. Kr., uvádí, že značná množství kamence přicházela z ostrovů Liparských. Totéž dosvědčuje řecký dějepisec za doby Augustovy, Diodóros Sicilský, řeč. Siculus. Tato jména dvou vážných spisovatelů jsou dostatečnou zárukou tvrzení, že Evropa nebyla odkázána jedině na kamenec dovážený z východních zemí, jenž byl dobýván v Malé Asii, krajinách pontických, Syrii a Jemenu. Také souostroví Liparské, ležící ve Středozemním moři, severně od Sicilie, znamenalo značný přínos v tomto směru. Byly to zvláště ostrovy Lipara a Strongyle, které dodávaly poměrně značné množství kamence. Hlavním dodavatelem ovšem zůstával po dlouhou dobu Orient.

Byli to zvláště Janované, kteří v dobách křížových výprav strhli na sebe téměř výhradní dovoz kamence do evropských zemí. Tak r. 1177 ujednali smlouvu s vladařem egyptským, jenž se zavázal jim dodávati všechen egyptský kamenec za zboží, jež se objevovalo na janovských trzích. Ještě většího významu získali ve XIII. století, kdy se podařilo janovskému obchodníku, jménem Manuele Zaccaria, získati výhradní oprávnění k dobývání kamence od byzantského císaře Michala VIII. Palaiologa (1224—1282). Státní finance byly ve stavu víc než ubohém, a proto císař rád přijal nabídku Zaccariovu a r. 1275 udělil mu zmíněné výhradní oprávnění k dobývání kamence ve Phocaei u Smyrny. Toto místo pak se stalo později předmětem sváru mezi Janovany a Benátčany, jakož i mezi Janovany a byzantskými císaři, kteří si později uvědomovali cenu Foglie, jak byla Phocaea nazývána vlašsky. Spory, vlekoucí se řadu let, skončily ve prospěch Janovanů, neboť r. 1345 se stalo město majetkem janovské obchodní společnosti, zvané Maonesi. Podnikaví Janované kořistili z kamencových pokladů až do r. 1455, kdy zmocnili se města Turci.

V těchto dobách byla to Phocaea, jež vrhala na trh obrovské množství kamence, soutěžíc takto vítězně s kamencem, přiváženým z krajin Pontu. Vedle těchto kamenců zaujímal význačné místo kamenec egyptský a edesský, zvaný „alume di Rocca". Jediná Phocaea dodávala na 14 tisíc centnýřů kamence, a odhaduje se, že evropský západ platil ročně na 100 tisíc zlaťáků, jež přicházely k dobru orientálním výrobcům kamence, jenž ještě dlouho, až do XVI. století, hrál důležitou roli v německém obchodu.

V XIII. století se setkáváme s výrobou kamence na některých místech italských. Na trh přicházel kamenec z Monte Argentaro, z Ischie, Vellana a Agnana. Ještě většího významu nabyla kamencová huť v italské obci Tolfa, založená asi r. 1462 z Cařihradu vypuzeným vlašským kupcem Giovannim de Castro. Objevení kamence v Tolfě považoval papež Pius II., známý nám z českých dějin Aeneas Sylvius Piccolomini, jenž působil v době vlády Jiřího z Poděbrad v Čechách, jako vítězství nad pohanskými Turky a zakázal další dovoz kamence z tureckých zemí, stíhaje každého klatbou, kdo jednal proti tomuto zákazu.

Tolik bylo aspoň třeba říci, než budeme pokračovat o výrobě kamence v českých zemích. První historickou zprávu o českém kamenci máme teprve z r. 1407, kdy král Václav IV. (1378—1419) udělil jakémusi Valentinovi, jenž jest zván Scriptor cathedralis, právo k hledání zlata, stříbra, zvláště však kamence, u vsi Přílep. Jde o vesnici Malé Přílepy na Unhošťsku, kdež vedle ložiska kamenného uhlí, o němž se zmiňují prameny již k r. 1463, nalézá se kamenec draselný.

Ačkoliv královské oprávnění se vztahovalo i na Valentinovy dědice, objevuje se r. 1410 jako majetnice kamencové huti přílepské nějaká Anna Holubová, která byla královskou milostí osvobozena od placení dávek, náležejících královské komoře. Od těchto dávek byly osvobozeny i její děti.

Jest jisté, že přílepská huť nemohla uspokojiti poptávku českých jirchářů po kamenci. Albicerdones, jak se totiž latinsky nazývali jircháři v době lucemburské, pracovali o kožích kamencem, hotovíce kůže

na bělo. Poněvadž pak český kamenec dosud nebyl, musil býti k nám dovážen, což také jasně dosvědčují staročeské směrnice pro vážné. Pokud nebyl dovážen na pytle, byl vážen na městské váze, zvané malé, jež byla na Staroměstském náměstí. V pytlích a nad centnéř byl vážen na veliké váze v Týně. V takovém případě patřil mezi věci „krámné". Tento kamenec byl k nám dovážen z Janova a z Benátek s všelikými cukry, věcmi apotečními a speceraji materialistů.

Od počátku XVI. věku se jmenuje jirchářský obvod u sv. Vojtěcha na Novém městě při vodě mimo starodávné názvisko ve Smraďařích začasté v Kalabří (Calabria). To by snad nasvědčovalo tomu, že v té době přišli do Prahy někteří jircháři z italské Kalabrie, kdež se od sicilských Saracénů naučili jemnému koželužství. Ti možná také byli původci kamencových studnic, o nichž se v těch dobách dějí časté zmínky. Také tyto studnice „alúnové" byly v okolí vesnice Přílep. Není bez zajímavosti, že patřily pražským měšťanům, kteří nebyli jircháři. První studnice alúnové náležely měšťanu Falkenawrovi.

Skutečná výroba kamence v zemích českých počíná teprve v polovině XVI. věku. Velkých zásluh o výrobu kamence a skalice v Čechách si získal nejvyšší horní hejtman království českého, Krištof Gendorfer z Gendorfu, v zemských deskách Jandorfer z Jandorfu, pán na Vrchlabí (Hohenelbe), Žacléři (Schatzlar) a Trutnově (Trautenau), jenž patří mezi nejpilnější podnikatele hornických prací. Narodil se r. 1497 pravděpodobně v Korutansku, odkud již v mládí přišel do Čech. R. 1530 se stal nejvyšším horním hejtmanem království českého. R. 1539 zjistil v důlních vodách kutnohorských kamenec a skalici a již příštího roku udělil mu král Ferdinand I. výsadu držení kamencové varny v starobylé Hoře Kutné. R. 1544 se mu dostalo podobného práva na Čakovicích u Kadaně. Poněvadž k výrobě kamence bylo potřeba moči, získal Gendorfer výhradní právo na všechnu moč ve městech. Byl to sice podivný monopol, ale s tehdejšího stanoviska monopol velmi cenný.

Podnikavý Gendorfer, znalý všech tehdejších hornických a hutnických praktik, vybudoval v Čakovicích podnik prvého řádu o veliké výkonnosti a tak zasadil italskému dovozu kamence do českých zemí smrtelnou ránu. Výroba kamence stoupla tak, že veškerá domácí potřeba byla kryta čakovickou výrobou. To ovšem byl podnik, který vzbudil pozornost samého českého krále Ferdinanda I., jenž neměškaje prohlásil kamenec za královský regál a čakovický kamencový důl byl převzat do státní správy. Tato správa však byla podniku nezdravá a výroba kamence počala rychle klesati. Podle královského mandátu, daného v Praze 25. října 1549, bylo sice zakázáno dovážeti kamenec do českých zemí, ale tím nebylo podniku nijak pomoženo.

Z řečeného mandátu se uvádí aspoň důležitější místo: „Als in bemeltem unsern Konigreich Bohaim ein Alaun Perckwerch, daran berurte unser Cron Behaimb bisher Mangel gehabt, erfunden und nunmehr in Pau und Wesen gebracht, dass wir dadurch ermelte unsre Cron Behaimb und derselben zugethanen Furstenthumb und Lande nun hinfüro mit Alaun und Kupferwasser der Nothdurft nach versehen werden mogen und uns dann als Kunig und Landfürsten dergleichen Perckwerch als unser hohe Regalia in unser Kunigliche Cammer zu gebrauchen und dadurch unser Cammergut (welche Nutzung sonst ohne die andern Potentaten erfolgte) zu nehmen zuständig." Ke konci mandátu pak stojí psáno: „dann wir gänzlich entschlossen ausser obbemeltes unsres Schachawitzischen (čakovických) Alaun und Kupferwassers, dieweil uns als Konigen und Landesfursten solche und dergleichen Perckwerch vor jeder männiglich zu gebrauchen frei bevorstehen."

R. 1551 byl majetníkem alunových dolů opět Gendorfer z Gendorfu. Téhož roku vyšel nový královský mandát z 24. října, opakující zákaz cizozemského dovozu kamence. Každý, kdož by byl při dovozu cizího kamence dopaden, měl být potrestán nejen zabavením kamence, nýbrž i vůz a koně měli býti zabráni a prodáni ve prospěch fisku. To si jistě každý rozmyslil dovoz takového zboží. Zmíněné královské mandáty byly rozhojněny o další z r. 1557, jímž se zapovídalo vyvážeti tuzemský kamenec tak dlouho, dokud by nebyla bezpečně kryta domácí jeho spotřeba.

Čakovický podnik zůstal v rukou Gendorferových až do smrti tohoto podporovatele hornictví, zvláště krkonošského. Gendorfer zemřel 5. srpna 1563 na svém zámku ve Vrchlabí (Hohenelbe). Po něm vystřídalo se několik majetníků, až r. 1590 dostal se podnik do rukou Marka Lidla z Lidlova, jenž byl od r. 1564 radou nad apelacemi. Tomuto rytíři potvrdil císař Rudolf II. výsady, udělené kdysi podniku králem Ferdinandem I. z r. 1544. Ale Lidlov nebyl Gendorfem. Chyběly mu znalosti hornické i hutnické. Také kadaňští měšťané počali čakovický kamencový podnik nenáviděti, poněvadž působil ustavičné stoupání cen dřeva, jehož spotřeboval veliké množství. Také je rozčilovalo znečišťování vzduchu těžkými výpary, kouřem a zápachem. Postavili se svorně proti Lidlovi a činíce mu ustavičné potíže s dodáváním potřebného paliva, přispěli tak k zániku tohoto, kdysi tak slavného kamencového podniku. Dlužno poznamenati, že také soutěž v druhé polovině XVI. věku vznikajících kamencáren byla příčinou jeho zkázy.

O „alún" nebo kamenec byla u jirchářů veliká starost, a proto každý mistr musil míti pojištěnu „alúniči studnici". Proto všecko jirchářské řemeslo najímalo kamencové zdroje na spolek. Jircháři zpracovávali kůže, jež několikráte máčeli, sušili, tlačili a posléze používali mouky, kamence a vinštýře, aby se kůže proměnila v bělostnou jirchu. Tedy bez kamence nemohli pracovati.

K bývalým studnicím alúničným v XVI. století přibyly hory alúnové. Tak vznikly r. 1566 hory v Hrobech (Klostergrab) a Jirkově (Gorkau), r. 1572 v Měděnci, r. 1579 v Černicích u Jezeře, později v Černíkách, Libouši, Tušimicích a na jiných místech loketského kraje. Když pak r. 1558 objevil chomutovský měšťan Lazar Krohmann, rodák pražský, u Kadaně (Kaaden) přítomnost kamence, zřídil nejvyšší

komorník Bohuslav Felix Hasišteinský z Lobkovic (1517—1583) na místech těch kamencový důl.

V letech 1570—1580 vznikly nové kamencárny na panství radnickém u Darové a Chomle, na panství liblínském u Čivic, v Hromicích u Plzně a na jiných ještě místech. R. 1587 znovu oživila kamencárna v Kutné Hoře pod vedením Matěje Fürtha, jež byla brzy po svém založení r. 1540 opuštěna.

Na Moravě byli odkázáni na kamenec český. R. 1549 poslal král Ferdinand I. mandát do Moravy, aby mu sem nevozili „alaun a vitriolium", že v žateckém kraji ve vsi Šachovici nedaleko Kadaně hory „alaunové a vitriolové se zjevily". Centnéř „alaunu" kázal král počítati po 4 kopách. Z toho jest patrno, že výrobu kamence v té době dlužno počítati spíše k hornickému a hutnickému průmyslu než k vlastní výrobě chemické. Proto také kamencové hory byly rozkverkovány mezi zámožné lidi, kteří na ně měli kukusy a je pavovali, na ně nakládali. Mnozí pražští měšťané kupovali báňské kukusy, byť jen na kamenec, poněvadž měli naději na skvělý výdělek. Bylať po kamenci veliká poptávka.

První zprávu o dobývání kamence na Moravě máme z r. 1544, kdy stávala kamencová varna u vsi Hvězdovic u Třešti. Do r. 1422 dolovalo se tam na stříbro. R. 1562 založil v Letovicích kamencovou huť hrabě Wolf Dietrich z Hardeggu. Podle písemných dokladů a svědectví některých spisovatelů XVII. století byly velmi staré kamencárny u Boskovic, nedaleko vesnic Obory a Černé Hory. Rovněž stávala kamencová huť mezi Lisicemi a Drnovicemi.

Na území Moravy a Slezska zakládal kamencové hory a pátral po mědi a skalici vratislavský měšťan Niklas Rüdinger, avšak bez jakéhokoliv úspěchu, ač vynaložil na práce znamenité náklady peněz. Proto se mu dostalo králem Ferdinandem odpuštění od placení příslušných dávek a poplatků; stalo se tak 30. listopadu r. 1559. Nebylo tudíž pavování vždy spojeno s výdělkem. Rüdinger jest jasným dokladem toho, že bylo třeba do podniku mnoho kop, ať již českých neb míšeňských, a že tyto, ne vždycky, se vrátily s hojným výtěžkem do sáčku podnikatelova. Jistě, že takových Rüdingerů bylo v našich zemích více. To však nijak ty ostatní neodstrašovalo, jak dějiny dokazují.

A nyní aspoň několika málo slovy o tom, jak se vlastně kamenec v té době vyráběl. O tom nás dostatečně poučuje slavné dílo Agricolovo „De re metallica libri XII.", jež vyšlo r. 1556. V knize dvanácté mluví autor Jiří Agricola, vlastně Georg Bauer (1494—1555) o způsobech výroby kamence. Píše:

„Připravuje se z odpařené vody kamencové, až zahoustne v kamenec, nebo z kamence rozpuštěného, připraveného ze zvláštní země, nebo některých kamenů, pyritů nebo jiných minerálů. Do dvou nádrží se nejdříve nasype tolik vykopané země, kolik lze přivézti na třech stech vozíčků, potom se vyluhuje nalitou vodou, a jestliže obsahuje skalici, i močí nedospělých hochů. Dělníci dlouhými a pevnými tyčemi každého dne několikráte míchají hmotou, aby se spojila s vodou a s močí; pak vyjmou utěsnění u obou nádrží a vypustí roztok do nádob, připravených z jednoho nebo dvou stromů. Má-li nějaké místo množství takové země, nevhazují ji ihned do nádrží, ale navezou ji na hromady na volné místo, poněvadž čím déle jest na vzduchu a dešti, tím jest lepší jakosti. Po uplynutí několika měsíců se v takových hromadách, utvořených z té země, vytvoří látky, které mnohem výtečnější jakostí původní zem převyšují; potom se dovezou do šesti či více nádrží, které jsou dlouhé a široké 9 stop a asi 5 stop hluboké, a pak se nalitou vodou podobně vyluhují, a když voda pohltila kamenec, vytáhnou uzavření a odvedou roztok do veliké nádrže okrouhlé, 40 stop dlouhé a 3 stopy hluboké. Hmota, získaná z těchto nádrží, dává se do jiných a míchá tyčemi, když zase byla polita vpuštěnou vodou a močí mladých hochů. Vynětím utěsnění se vede opět roztok do téže nádrže. Odtud nebo z velikých nádrží se roztok vpouští žlaby po několika dnech do olověných čtyrhranných pánví a vypařuje se v nich, dokud se převážná část vody nepřeměnila v páry, a vylučuje se zemina, ssedlá na dně pánve, mastná a obsahující kamenec; skládá se obyčejně z drobných úlomků, v nichž bývá začasté bílý a velmi lehký prach amaintu neboli sádry. Zředěn vypadá jako mouka. Někteří vaří roztok jen mírně a nalévají jej do džberu, aby tak získal jasnosti a čistoty, pak jej nalévají zpět do pánve a opět zavařují, až se podobá videm mouce. Ať se děje vylučování tímto neb oním způsobem, roztok se potom nalije do nádob dřevěných, jež jsou zadělány do země, aby ochladl, pak zchladlý se vlévá do kádí, v nichž jsou tyčky položené na způsob kříže, a tu se na nich usadí kamenec v malých bělostných a průhledných kostkách, které se suší uskladněním v sušárnách.

Jestliže k roztoku z vyluhované hlinité země, obsahující skalici, nebyla přilévána moč, jest zapotřebí naliti ji do jasného a čistého roztoku při druhém zaváření, neboť odděluje skalici od kamence, a tak tento zůstává na dně pánve, skalice pak plove nad ním. Každé samo o sobě se odlije do menších nádob, z nichž potom do sudů, aby se tam vyloučily. Když se však neodliší od sebe vypařováním roztoku, nalije se z menších nádob do větších, a tyto se přikryjí; v těch zase tuhne skalice odděleně od kamence. Pak se obojí vyláme, v sušírnách vysuší a prodává. Roztok, jenž v nádobách a sudech neztuhl, opět se vlévá do pánví a znovu zavaří. Kal se dna každé pánve se znovu louží v nádržkách vodou a močí současně s kamencovou zeminou. Země, jež zbývá po vypuštění roztoku, každý den se vybírá a shromažďuje, a tak ustavičně více a více bohatne kamencem, právě tak, jako bohatne země vlastní šťavou, z níž se byl vytvořil ledek. Proto se vhazuje opět do nádrže a louží se nalitou vodou.

Kámen kamencový se nejprve pálí v peci, podobné peci na vápno, takto: naspodu takovéto peci zhotoví se kamenná klenba, v níž se topí, a celý zbývající volný prostor peci naplní se týmiž kamencovými kameny, a potom se pálí ohněm bez přerušení, až zřeřavějí a vydávají sirnatý dým. To se stává podle různé jejich vlastnosti v deseti, jedenácti, dvanácti i více hodinách, jen toho sluší dbáti mistru, aby nepálil ka-

meny více či méně, než jest zapotřebí, neboť v prvém případě neměknou poléváním vodou, v druhém případě buď ztvrdnou nebo přemění se v popel, ale ani v tomto, ani v onom případě se z nich nezíská mnoho kamence, ježto ztratily svou sílu. Po zchladnutí se vyjmou z pece, odvezou se na volné místo a naházejí se na sebe, aby vznikla hromada dlouhá asi padesát stop, široká osm a vysoká čtyři stopy; hromada se kropí po čtyřicet dní vodou, nabíranou hlubokou naběračkou, a to z jara ráno a večer, v létě i za poledne. V té době se kypří vlhkostí jako pálené vápno a vzniká jakási nová hmota příštího kamence, která jest měkká a má značnou podobnost s tekutým nitrem, s nímž se v kamenech potkáváme. Hmota jest bílá, jestliže kameny byly bílé před pálením; také růžová, přebývá-li v nich barva červená, smíšená s bělí; z onoho kamene se stává bílý kamenec, z tohoto narůžovělý.

Pec jest kulatá. Aby snesla žár, jest její spodek vystavěn ve tvaru koše z kamene, který ani žárem netaje, ani se nerozpadne; dvě stopy vysoko nad ním leží na zdi z týchž kamenů dno veliké pánve z měděného plechu; průměr jejího vypouklého dna okrouhlého měří osm stop a do prázdného místa pod dnem se dává dříví k pálení. Nad okrajem dna se zřídí z kamene pánev kuželovitého tvaru, aby průměr jejího dna byl sedm stop, průměr otvoru deset a hloubka osm. Vnitřek se natře olejem a pak opatří tmelem, aby byl s to zadržet vařící vodu. Tmel se připraví z čerstvého vápna, hašeného vínem, ze železných okují a misek škeblí, rozetřených a smíchaných s vaječným bílkem a olejem. Na okraj pánve se dá kruh ze dřeva, silný stopu a vysoký půl stopy; o ten si hutníci opírají dřevěné lopaty, jimiž zbavují roztok zeminy a nerozpuštěných kousků kamenů, které spočinou na dně pánve. Takto připravená pánev se naplní téměř úplně roztokem, do ní vedeným žlaby, a ten nutno zahřívati silným žárem až do varu; potom čtyři dělníci vhodí do pánve postupně asi osm vozíčků hmoty, vzniklé z kamene páleného a pokropeného vodou, a míchají misidly až od spodku, aby se smíchala s vodou. Týmiž lopatami vyberou z pánve kusy kamene, jenž se nerozpustil. Takto vhazují na třikrát neb na čtyřikrát všechnu hmotu v přestávkách dvou neb tří hodin, kdy znovu roztok přichází do varu, zchlazený onou kamennou hmotou. Posléze roztok dosti zjasněný a způsobilý k vylučování vylévají hlubokými lžícemi do žlabů a jimi do třiceti necek z různého dubového dřeva, jejichž vyhloubení jest dlouhé šest stop, hloubka pět a šířka čtyři. V těch se roztok vylučuje a zahušťuje v kamenec, z jara ve čtyřech, v létě v šesti dnech; pak se uvolní otvory u dna necek, vypustí se nevyloučený roztok do nádob a opět vlije do pánve nebo se uchová v bečkách. Mistr jej nejprve zkusí a pomocníci jeho opět jej vlijí do pánve, a poněvadž obsahuje stopy kamence, jest lepší než taková voda, která ho vůbec neobsahuje. Posléze se kamenec vyškrabe škrabačkou a nožem; jest mastný a význačný podle přirozenosti kamene, a bílý či ryšavý podle barvy kamene. Práškovaná zemina, usazující se ve vrstvě tří neb čtyř prstů na dně nádržek a obsahující v sobě kamenec, znovu se vhodí do pánvi s novou kamencovou hmotou a opět se vaří; konečně se vyškrabe, opere, vysuší a prodává.

Ze surových pyritů a jiných pomíchaných kamencových rud se vyrábí kamenec takto: Nejprve se pálí v hromadách, pak se dají na několik měsíců na vzduch, čímž změknou, naházejí se do kádí a vyluhují se; posléze se roztok zavařuje ve čtyrhranných olověných pánvích, až se zahustí v kamenec. Kdyby však obsahovaly pyrity a jiné smíšené nerosty nejen kamenec, nýbrž také skalici, jak obyčejně to bývá, připravují se z nich obě látky způsobem již naznačeným.

Tolik o kamenci Agricola, jehož dílo bylo v hornictví a hutnictví po celá dvě století dílem stěžejním. Vskutku také byl kamenec v českých zemích řečenými způsoby získáván až do konce XVIII. století.

V XVII. věku, v době předbělohorské, vynikala kamencová varna v Hrobech (Klostergrab), kterou držel od r. 1610 měštěnín mostský Hans Weidlich. Byl mužem velmi podnikavým, a jistě stojí za zmínku, že použil při výrobě kamence hnědého uhlí jako topiva, místo stále v ceně stoupajícího dřeva. K tomu účelu také sestrojil zvláštní pec, na kterýžto vynález dostal od císaře Matyáše r. 1613 zvláštní výsadu na 15 let. V této výsadě se děje zmínka o tom, že i světnice lze výhodně vytápěti hnědým uhlím.

Přišly zlé doby třicetileté války a s nimi kulturní úpadek v českých zemích. Mnohé a mnohé kamencové huti, studnice, varny i hory zanikly. Teprve později, když nastávaly klidnější poměry, počal se znovu zvedati obchod a průmysl v našich zemích. V těch dobách přední místo mezi kamencárnami v českých zemích zaujal podnik pana Adama Pavla Slavaty v Nové Bystřici (Neu Bistritz). Jediný podnik kamencový v Čechách přetrval neblahé doby války třicetileté. Byl to podnik zřízený u Chomutova (Komotau) Hasišteinským z Lobkovic, jenž r. 1617 byl veden jako „Alaun-, Schweffl- und Vitriol Bergk- und Siedtwerk" a byl podřízen královskému hornímu úřadu v Jáchymově (Joachimsthal). Tento závod dosáhl vrcholných úspěchů ke konci XVIII. věku, kdy vyráběl 1500—2000 q kamence.

V XVIII. století byl v Čechách vyráběn kamenec hlavně v kraji žateckém, loketském a plzeňském. Tam bylo totiž dosti kamenečných břidlic útvaru silurského (okolí Plzně a Radnic) a třetihorního (Loketsko). Z těchto břidlic, obsahujících křemičitan hlinitý, prostoupený pyritem, připravoval se kamenec způsobem vyznačeným slavným Agricolou.

R. 1771 obnovila císařovna Marie Teresie zákaz dovozu cizího kamence, kromě římského. Zákaz byl odůvodňován tím, že výrobky kamence v c. k. státech, hlavně v Čechách a na Moravě, vyrábějí kamenec v dostatečném množství, čímž byla domácí spotřeba dokonale kryta.

Na Moravě v XVIII. věku poskytovaly veliká množství kamence varny v Boskovicích, Černé Hoře a Lisicích. Tak v r. 1783 dodaly 1630 q v ceně 22.449 zl. 30 kr. Nové podniky vznikaly k popudu císaře Josefa II., jenž r. 1785 vyzýval všechny kamencáře, aby svou výrobu i v kamenci zvýšili na nejvyšší mož-

nou míru. Tak vznikla kamencárna u vsi Padochova na panství oslavanském, v Rosicích, nedaleko Blanska a jinde. Ke konci XVIII. věku byly s to moravské kamencárny v Boskovicích, Černé Hoře, Oslavanech a Rosicích dodati na 3.000 q kamence výtečné jakosti za cenu po 15 zlatých 1 metrický cent. Poněvadž ale byly otvírány další podniky, počaly ceny kamence klesati a mnohé podniky v důsledku toho zanikly.

Ve Slezsku byla zřízena kamencárna r. 1803 ve Velkém Polomu na Těšínsku, ale její výroba nebyla taková, s jakou se setkáváme u podobných podniků českých a moravských.

Také v Čechách jest XVIII. století dobou zániku většiny menších kamencáren. Tomuto osudu neušel ani podnik v Hloubětíně u Prahy. Ale i celá řada velikých podniků se neudržela. Tak zanikl ve třicátých letech XIX. věku znamenitý podnik chomutovský a dnes jej připomíná pouze kamencové jezírko, zmenšené to české „mrtvé moře“, poněvadž v něm pro kamenec nežijí živočichové, tím méně ryby. Také na jeho březích není života.

Dědicem slávy českých alunových hor a hutí byly v první čtvrtině XIX. století průmyslové závody Jana Davida Starcka v Horním Sedle, které se později staly světoznámými. Využívaly plnou měrou novodobých poznatků, k čemuž přispívala hojnost uhlí v přímé blízkosti. Také jiné průmyslové podniky vyráběly kamenec, jako na př. továrna na Zbraslavi. Výroba kamence se ovšem dála způsobem jiným, jak toho vyžadoval ustavičný pokrok a nová doba.



Wraný, Geschichte der Chemie und der auf chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, Praha, 1902. — Kreutzberg, Uebersicht des Standes und der Leistungen von Böhmens Gewerbs- und Fabriksindustrie, Praha, 1836. — Kreutzberg, Beiträge zur Würdigung der Industrie und der Industriellen Oesterreichs. — Ferber, Beiträge zur Mineralgeschichte von Böhmen, 1774. — Winter, Český průmysl a obchod v XVI. věku,· Praha, 1913. — Elvert, Zur Cultur-Geschichte Mährens und Oest. Schlesiens, Brno, 1866. — Demian, Statistik der österr. Monarchie, 1804. — Friese, Uebersicht der österr. Bergwerksproduktion, Wien, 1855. — Agricola, De re metallica libri XII, Basilej, 1556.

ING. DR. JINDŘICH FLEK

O počátcích výroby anglické kyseliny sírové u nás

Od doby, kdy se počíná užívati nějakého čelného vynálezu v některé zemi, je to pro onu oblast vždy značný pokrok, který se jeví při nejmenším zvýšením životní úrovně a tím i kulturním povznesením. Takovým vynálezem jest na př. parní stroj, spalovací motor, pro které zmíněné tvrzení je velmi zřetelné. Pro chemické vynálezy platí totéž, třebas to není vždy tak jasné.

Kyselina sírová jest jednou z nejdůležitějších chemických látek. Znamená tudíž počátek její výroby v kterékoliv zemi jakýsi mezník, od kterého počíná pokrok. Jelikož kyselina sírová není člověkem přímo spotřebována, nýbrž slouží mu oklikou, není tento pokrok přímo patrný, je znakem jen pokračujícího zprůmyslnění země.

Zatím co v 18. století střední Evropa trpěla rozervaností, začíná Anglie hospodářsky síliti a není tudíž divu, že tovární výroba kyseliny sírové začíná v Anglii. Angličané Roebuck a Garbett v Birminghamu r. 1746 použili jako první olověných komor k její výrobě. Kyselina takto získaná byla lacinější, než kyselina vyrobená suchou destilací zelené skalice. Ve Francii se objevují olovněné komory r. 1769 v Rouenu, v Německu r. 1812 ve Schwemsalu u Lipska (Leipzig).

U nás byly zavedeny prvé olověné komory r. 1802 v kartounce v Předlicích u Ústí n/L. Provoz byl zastaven r. 1808. Nepřihlížíme-li k tomuto pokusu, pak nutno pokládati v Čechách za prvé komory ony, které byly použity v Lukavici u Chrudimě, kde je postavil Leopold Schrattenbach r. 1808, když již předtím zařídil podobnou výrobu r. 1804 v Nussdorfu u Vídně (Wien). Tento vynález se nevyskytl v naší zemi nikterak opožděně, což je tím pozoruhodnější, že nebyla u nás nijak doba zvlášť příznivá a půda připravená pro anglickou kyselinu sírovou.

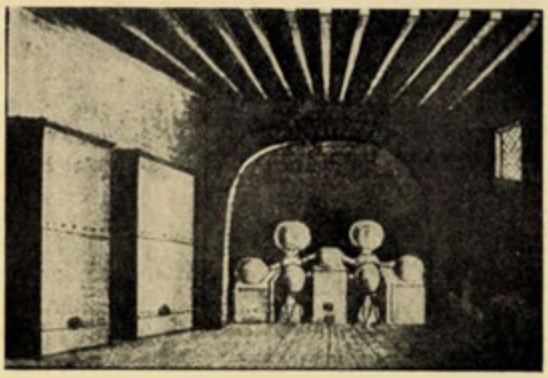
Jak známo, vyráběla se u nás již mnohem dříve dýmavá kyselina sírová, t. zv. oleum. Tuto výrobu zavedl r. 1778 důlní správce Jan Čížek v Lukavici, a to podle způsobu, obvyklého na Harzu, suchou destilací zelené skalice. Po několika letech musil pro silnou saskou soutěž od této výroby upustiti. Teprve později se k ní zase vrátil. Velmi úspěšně v tomto oboru začal pracovati kraslický průmyslník Jan Dav. Starck v Silberbachu r. 1792, kterému se podařilo cenu olea značně snížiti.

Jakkoliv dnes jsme zvykli nazírati na každý druh této kyseliny zvláště a není na př. možné, aby pro jisté operace mohla anglická kyselina komorová nahraditi oleum, nebylo tomu tak dříve a možno říci, že do prvé půli 19. století nebylo v použití obou kyselin rozdílu. Je to patrno z článků, z oné doby pojednávajících o této kyselině. Soudobý názor na tuto otázku jest vyjádřen v knize J. F. C. Wuttiga: „Co se týče rozdílu, který jest mezi kyselinou sírovou připravenou ze síry a kyselinou vyloučenou ze zelené skalice, má velmi nepatrný vliv při použití v obyčejném životě. Všechny odlišnosti mezi oběma mizejí úplně, jsou-li chemicky čištěny, obě mohou býti považovány za sloučeniny síry s nedokonalou kyselinou dusičnou. Kyselina sírová vyloučená z vitriolu obsahuje sice velký díl ledovité kyseliny sírové, která ji činí dýmavou a způsobuje, že působí silněji na organické látky než kyselina připravená ze síry, avšak tato kyselina rozpouští stejně dobře indych, uděluje danému množství vody zrovna takovou, ba ještě kyselejší chuť, než kyselina vyloučená z vitriolu, dává s alkoholem mnohem více éteru, než kyselina z vitriolu, takže v rozmanitých ohledech kyselina připravená ze síry má mnohé výhody, v žádném případě není méně upotřebitelna, k čemuž jsou mnozí nakloněni věřiti.“

Autor rozhodně nebyl přívržencem suché destilace, neboť dále praví: „Získávání kyseliny z vitriolu náleží k těm živnostem, které nyní upadají, v budoucnu se ztratí a upadnou v zapomenutí.“ Toto proroctví bylo příléhavé pro země přímořské, u nás vlivem našich zvláštních poměrů trvalo to ještě 80 let, než se naplnilo.

Kyselina z vitriolu jistě nebyla vždy dýmavou a anglická kyselina nebyla jistě vždy 66° Bé. Mohly se tedy oba názory o vhodnosti kyseliny rozcházeti. Tento názor nelze si než takto vysvětliti, neboť jinak jistě náleží přednost dýmavé kyselině, kterou bylo možno vždy patřičně zřediti. Jisté jest, že v kyselině o 66° Bé indych se dobře rozpouští, a tak jediná reakce té doby, která vyžadovala koncentrované kyseliny, mohla býti prováděna i anglickou kyselinou.

Původní anglické komory byly 8½ stop vysoké, 6 stop dlouhé a 4 stopy široké (2,59 m × 1,83 m × 1,22 m = 5,78 m³). Celek byl podpírán zdí s dřevěným lešením. Komora byla opatřena vpředu otvorem o průměru 25 cm, který byl ve výši 20 cm od podlahy. Otvor měl dozadu zahnuté okraje, takže se do něho mohla vsunouti olověná zátka. Komora stála pevně na podlaze. Ke každé komoře příslušel olověný pod-



Obr. 1. Anglické olověné komory podle vyobrazení chemika W. E. Scheffielda žijícího v Birminghamu od 1771—1790 (v pozadí destilace kyseliny dusičné.)

stavec 18 cm vysoký, a olověná nádoba vysoká a široká 25 cm, do které se dávala 1 libra (0,453 kg) směsi síry a ledku. Jedna komora vážila 10 cwt (508 kg). Do komory se dávalo nejprve 5 cwt (254 kg) vody, při každé další jen 4 cwt, jelikož poslední cwt se nedal vyčerpati. Směs sestávala ze 112 liber síry (50,8 kg) a 14 liber (6,3 kg) ledku (12,5%). Síra byla mleta s ledkem na ručním mlýnku. Libra směsi se hodila do nádoby a zapálila se rozžhavenou železnou tyčí. Nato se zarazila zátka a směs se nechala 2 hodiny hořeti, potom byla komora jednu hodinu otevřena. To se dvakráte opakovalo, načež se směs vyjmula a soli obnovily. Tento postup opakoval se dnem i nocí, až kyselina na dně komory zesílila na h = 1,25 = 28,8° Bé. Při hoření zůstalo velké množství nespotřebované síry v solích. Ty byly shromažďovány do bedny a znovu se 7 librami ledku spalovány. Poskytly totéž množství kyseliny jako dříve. Tyto soli, které nyní byly získány, jmenovaly se „třetí" a byly ještě jednou s 3½ libry ledku na cwt páleny a takto získané soli se vyhodily. Po jednoměsíční práci byla kyselina z komory stažena.

Komory stavěné roku 1791 v Radcliffe měly rozměry 12 × 10 × 10 stop (3,65 m × 3,04 m × 3,04 m = 33.7 m^3). Výtěžek na síru činil 200% proti 306,5% teorie.

Ačkoliv zavedení páry do komory bylo doporučováno již r. 1774 Francouzem de la Follie, a spalování síry v nepřetržitém proudu vzduchu Francouzi Clémentem a Desormesem r. 1793, byly tyto návrhy uskutečněny teprv značně později, a to nepřetržité spalování r. 1807 v Glasgovu a pára tamže r. 1814.

A nyní vizme, jak vypadaly prvé komory u nás.

Komory postavené v Lukavici r. 1807 byly zdrážkovány, nikoliv sletovány, z olověných plechů zhotovených na ruční stolici válcovací. Blíže dna měly na dvou protilehlých podélných stranách otvory, které byly uzavíratelné víky na šrouby. Těmito otvory se vsunovaly železné pánve se zapáleným obsahem. Tyto pánve byly naplněny sírou a ve středu měly ještě misku, ve které byla směs kyseliny sírové a dusičnanu, kteráž podporovala okysličení kyseliny siřičité. Tyto komory neměly mezi sebou žádného spojení, rovněž nedostávaly zevně žádné náhrady za spotřebovaný kyslík tím, že by měly přirozený tah, nýbrž před počátkem pochodu byly opatřeny vodou do výše několika coulů, a tak se pochod děl při uzavřeném prostoru. To trvalo přirozeně do vyčerpání vzduchu. Po uhasnutí síry byly komory hbitě otevřeny, aby dusíkové plyny vystoupily a čerstvý vzduch vnikl dovnitř. Později byly sirné pánve vyňaty, opatřeny čerstvou sírou a tak dále postupováno, až komorová kyselina měla asi 10° Bé.

Kyselina byla odpařována na olovněných pánvích na 60° Bé. Zahušťování na 66° Bé se dělo ve skleněných křivulích se stejnými předlohami a za použití obyčejných galejních pecí. Tento postup byl tajen. Kyseliny té se používalo dále k výrobě kyseliny solné a dusičné.

Roku 1835 byla tato výroba kyseliny sírové opuštěna. Byla postavena soustava olověných komor se spalovací pecí na síru. K doplnění této výroby byl postaven malý platinový kotlík na denní zpracování 15 víd. centů (8,4 q) kyseliny 66° Bé. Výroba činila 1200—2000 víd. centů (672—1120 q) ročně. Tato soustava byla v provozu do r. 1857.

Stoupající ceny dýmavé kyseliny umožnily u nás výrobu komorovou. Tak založil Ant. Richter r. 1827 továrnu na anglickou kyselinu sírovou na Zbraslavi. Richtrova výroba však neodolala soutěži. Roku 1842 se o ní mluví jako o zaniklé.

Roku 1833 založil výrobu anglické kyseliny sírové v Jemníkách u Slaného Ignac Brehm, který předtím působil 9 let jako chemik v Lukavici.

Roku 1839 postavil F. X. Brosche 2 komory v Praze na pravém břehu vltavském nedaleko Rudolfina. Vyráběl 5000 víd. centů (2800 q) ročně. Na jeho zařízení byly stížnosti, že poškozuje veřejné zdraví.

Roku 1831 prodával se vídeňský cent (56 kg) olea za 8 zl. 30 kr, roku 1842 za 9 zl. Anglická kyselina sírová stála téhož roku 10 zl. Na stoupání cen kyselin měly v tu dobu vliv nové způsoby upotřebení, jako výroba sirek, stearinu a pod. Menší vliv měl aspoň u nás, jak se zdá, spor vlád britské s neapolskou o sirný



Obr. 2. Olověné komory v Davidově u Falknova (Davidsthal bei Falkenau) o 25.000 c' z r. 1850.

monopol, neboť po jeho zrušení začátkem roku 1842 u nás ceny kyselin neklesly.

Kdo by byl chtěl používati k výrobě komorové kyseliny domácí suroviny, musil kyz podrobiti suché destilaci, při čemž teoreticky jen polovina síry unikla. Zbytek kyzu, pozůstávajícího ze sirníku železnatého, bylo možno zvětráváním a vyloužením převésti na zelenou skalici. Majetník jemnické továrny se snažil připraviti kyselinu sírovou přímo z pyritu. Byla to tehdy zcela běžná myšlenka, kterou uskutečniti nebylo tak zcela jednoduché. Prvenství touto prací však nezískal, neboť předešel jej již roku 1833 Perret v Chessy u Lyonu.

Brehm uveřejnil v novinách r. 1835 provolání, ve kterém upozorňuje průmyslníky na svou přímou výrobu kyseliny sírové z kyzů. Komise, kterou vyslala „Jednota ku povzbuzení průmyslu v Čechách", navštívila Brehmův závod 9. října 1836. Vyšetřovala výrobní náklady na základě předložených účtů a vydala o tom podrobnou zprávu.

Podle této zprávy začal Brehm pracovati podle nového způsobu 10. března r. 1834. Ve zprávě není technický popis výroby. Zdá se, že pravý účel komise bylo nestranně ověřiti údaje Brehmovy, aby mohl pak svůj vynález zpeněžiti.

Z řady údajů jest zcela zřejmo, že Brehm nespaloval kyz tak, jako to na př. dělal Perret, nýbrž že jej pražil v muflové peci a sirné páry spaloval za slabého přívodu vzduchu. Plyne to z toho, že výpalky polity vodou vydávaly sirovodík, dále že navrhuje používati výpalků k výrobě zelené skalice zvětráváním, k čemuž se měly výpalky zvlášť dobře hoditi. Dále, že v komorách plovala zelená skalice na kyselině a na stěnách byla usazena síra, ze spotřeby paliva, která činila jednu třetinu toho, co při thermickém způsobu. O výrobě páry není nikde zmínky. Také z následující věty se dá na to souditi: „Do žíhacích pecí přiloženo poznovu 200 liber kyzů a rozdělán oheň."

Brehm jistě narážel na tu nesnáz, jak dosáhnouti toho, aby kyz sám hořel. V cizině to náhodou objevili tím, že zapálili kyz shora.



Obr. 3. Olověné komory v Kaznějově v r. 1872. (Nahoře uprostřed.)



Obr. 4. Továrna na anglickou kyselinu sírovou v Břasích r. 1871. – Olověné komory o 100.000 c'.

Podle protokolu komise se spálilo od 16. 3. 1836 do 9. 10. 1836 92800 liber (519 q) rudy, která obsahovala 55680 liber (311,8 q) kyzu. Z toho by se starým způsobem t. j. suchou destilací, dostalo 5000—6000 liber (28—33,6 q) síry, z této síry by se dostalo asi 15000—16000 liber (84,8—89,6 q) kyseliny sírové. Podle jeho způsobu se dostalo však čisté kyseliny 27943 liber (156,5 q).

Udává tedy Brehm výtěžek suché destilace ze 100 dílů pyritu 9 až 10,75 dílů síry místo teoretických 26,6 dílů, ze 100 dílů síry odhaduje výtěžek na 282 díly $H_2 SO_4$ (ze střední hodnoty) proti 306,5 dílům teoretickým. Výtěžek tohoto druhého období jest na tu dobu znamenitý.

Komise nalezla zajímavým výpočtem, při kterém počítala jen se sírou oddestilovatelnou, že podle Brehmova způsobu se ještě 17% síry ztrácí, čehož si byl vynálezce vědom, nepomýšlel však na nějaké opravy, leda až při rozšiřování závodu. Brehm ve skutečnosti ztrácel 69,5% síry, která zbyla většinou ve výpalcích. Starý způsob ztrácel dokonce 82,5% síry. Komise vypočítala výrobní cenu kyseliny sírové podle tohoto způsobu na různých místech, jako v Jemnikách, Zduchovicích (místo na Vltavě, odkud Brehm přivážel své kyzy), v Starém Sedle, Lukavici a v Uhrách. Ceny tyto byly podle pořadí: 3,75, 2,36, 2.04, 1,47, 1,48 zl. za 100 liber (56 kg). Jak patrno Brehm v Jemnikách vyráběl nejdráže následkem špatných kyzů a velké dopravy. Svůj výrobek podle nového způsobu vystavoval na výstavě v Praze r. 1836, začež byl odměněn zlatou medailí. Ačkoliv způsob Brehmův byl nedokonalý, znamenal přece značný pokrok. Jeho továrna přestala pracovati r. 1842 pro zhoršené pracovní podmínky.

Brehmův vynález předešel dobu a nebyl u nás následován. V cizině, hlavně v Anglii a Francii, použití kyzu se vzmáhalo, neboť to podpořil již zmíněný sirný monopol, kterým stoupla cena síry takřka trojnásobně. Třebaže na zákrok anglické vlády monopol byl brzo zrušen, spalování kyzů už nezaniklo, nýbrž bylo jeho použití stále na postupu.

V prvním období svého vývoje soutěžila u nás anglická kyselina stěží s oleem. Šťastnými přírodními poměry a stálým zdokonalováním se podařilo firmě Starckově, na kterou v tu dobu připadala asi polovina olea vyrobeného v Čechách, cenu olea udržeti pod cenou anglické kyseliny sírové.

Roku 1843 postavil E. F. Anthon v Kamenci u Radnic olověnou komoru o 1600 krychlových stopách (50,5 m^3) a následujícího roku další o 5000 krychlových stopách (157,9 m^3). Firma Starckova se odhodlala se zřením na své zvláštní poměry teprve r. 1850 ke stavbě komor v Kaznějově. K výrobě kysličníku siřičitého používalo se napořád síry. V Kaznějově a Davidstalu zaujímaly komory 25000 c′ (790 m^3), komory břaské, stavěné r. 1857, měly již 30000 c′ (947 m^3). Firma Starckova spaluje kyzy od r. 1852 v Davidstalu, od r. 1868 v Kaznějově, od r. 1871 na Břasech. V Lukavici spalují kyzy od r. r. 1858.

Po roce 1870 jde u nás vývoj kyseliny sírové komorové nerozlučně s vývojem superfosfátu. Jako další zdokonalení ve vývoji komor jest považovati zavedení věží Gay-Lussacových a Gloverových. Ústecký spolek zavedl r. 1867 Gay-Lussacovu věž. Na Břasích byla postavena r. 1871, v Lukavici r. 1872. Prvá Gloverova věž se u nás postavila v Kolíně.

I v dalších letech bylo u nás pečováno o sledování pokroku ve stavbě komor. Jistý čas působil u nás Belgičan Gustav Delplace (Kolín, Kaznějov). Třebaže úsudky o jeho chemické zdatnosti nevyznívají příznivě, nutno konstatovati, že byl ve stavbě komor znamenitým praktikem. Sám Wasser uvádí jej ve svém díle na četných místech.

Také byly u nás stavěny komory tangentiální, zkoušeny r. 1891 prvé Lungeovy deskové věže (v Lukavici a v Kamenici), z nichž konečně povstaly věžovité soustavy. Prvá z nich byla na naší půdě v Hrušově.

Bližší zprávy z posledních šedesáti let však chybějí, a bylo by velmi záslužné, kdyby se podařilo, na př. Archivu pro dějiny průmyslu obchodu a technické práce, sebrati tento materiál, anebo kdyby závody ve svých pamětních spisech takovýmto podrobnostem věnovaly více místa.

Der niedere Bergbau und Mineralwerksbetrieb in Bohmen im Jahre 1842. Mittheilungen des Vereines zur Ermunterung des Gewerbegeistes, 1842. — J. F. C. Wuttig, Gründliche Anleitung zur Fabrikation der Schwefelsäure, 1815, (Berlin?). — The early manufacture of sulphuric and nitric acid. By Oscar Guttmann. The Journal of the society of chemical industry, 1901. — Th. Woat, Umriss der Entstehung- und Entwicklungsgeschichte des fürstl. Auersperg'schen Mineralwerkes zu Groß-Lukavic in Bohmen, Groß-Lukavic, 1873. — Ueber Brehms Erzeugung der Schwefelsäure unmittelbar aus Schwefelkies in Bleikammern. Von Gubernialrath Neumann, Mittheilungen für Gewerbe und Handel, 1836, II. Band. — Podhora Josef, Ignác Antonín Brém, Chemické listy, 1908. — A. Prochaska, Die Firma Joh. Dav. Starck, Plzeň, 1873. — Dr. Ing. Bruno Waeser, Handbuch der Schwefelsäurefabrikation I—III, Braunschweig, 1930.

JUDr. et Ph. Mr. KAREL PEJML

Z minulosti českých flusáren

Leckde v českých městech a městečkách setkáváme se s místním označením „na flusárně", „ve flusárně" nebo prostě jen „flusárna". Kdybychom se zeptali některého z obyvatelů, co takové označení znamená, těžko bychom se asi dočkali odpovědi. Říkalo se tak dříve a říká se tak i nyní. Málokomu z bodrých obyvatel jest známo, že tato označení připomínají prostou chemickou výrobu zašlých již dob.

Šlo o výrobu „flusu" čili salajky, důležité to suroviny k výrobě skla. Čechy bývaly klasickou zemí skla a české sklářské hutnictví se připomíná již v časném středověku, kdy uprostřed pomezních hvozdů dýmaly jednoduše zařízené skelné huti. Zažloutlé pergamenové zápisy z dávných dob podávají zprávy, že huť u Vimperka (Winterberg) stávala již r. 1359. První skelná huť v Krkonoších byla založena již r. 1491. Papežský legát Aeneas Sylvius, potomní papež Pius II., zaznamenal své dojmy v Čechách, které vydávají skvělé svědectví slavnému českému sklářství: „Vnikalo světlo vysokými a velmi širokými okny, jasným a uměle vyrobeným sklem, a to nejen ve městech a městysech, ale dokonce ve vesnicích." A což teprve později, kdy výrobky domácích hutí jaksi vytříbily. V XVI. století vyrovnává se české sklo proslaveným výrobkům benátským a vítězně soupeřilo se soutěží nizozemskou. Píše náš slavný Bohuslav Balbín: „Dílny zcela zvláštního umění sklářského jsou v českých lesích tak hojné, že Čechy jimi sousední i vzdálené země daleko předstihují. Vím v posledních letech o dvaceti nově založených a den co den vznikají nové. Slovem, není v Čechách kraje, vltavský vyjímaje, kde by nebylo skláren." Tak tomu tedy bylo ve století XVII. Ke konci XVIII. věku, kdy r. 1791 byla v Praze uspořádána první průmyslová výstava, byly vystaveny výrobky téměř z padesáti druhů různého skla, vyrobeného v českých sklárnách.

K výrobě skla vedle písku a vápna byl nezbytnou surovinou „flus", jenž se vyráběl z dřevěného popela. Bez hlubokých lesů byla tudíž stará skelná huť nemyslitelná. Dříví bylo třeba nejen k vytápění pecí, nýbrž též k výrobě salajky. Skláři mívali své „popeláře a flusárníky". V dobách, kdy bylo v naší zemi hojnost lesů, nezáleželo vůbec na tom, jak veliké plochy lesů byly vykáceny. Býválo dříví v českých zemích téměř bezcenné. Zmýcené dřevo z největší části bylo spáleno na popel. K výrobě salajky se dávala přednost dříví bukovému. Vyluhováním dřevěného popelu se získával flus nebo draslo či potaš, někde zvaný pudoš.

Nebyla tudíž salajka nic jiného než nečistý uhličitan draselný, jejž bylo třeba k výrobě skla dále zpracovati či vyčistiti. Popel ze spáleného dříví se odvezl do „flusárny" či „salajkárny". V této prosté budově byly umístěny mnohdy obrovské kádě, do nichž se popel nasypal. Kádě byly naplněny vodou, jež vyloužila z popela po jisté době louh, obsahující nerostné látky, hlavně však řečený uhličitan draselný. Vedle kádí byly ve flusárně obrovské kotle, do nichž se louh nalil, a pod nimiž se topilo tak dlouho, až se tekutina vypařila, což ovšem trvalo delší dobu. Na dně kotlů zůstala po vypaření „černá" salajka, vlhká a obsahující organické látky. Proto bylo třeba surový flus vypáliti opatrně v plamenné peci za ustavičného míchání, čímž se získávala již čistší salajka „pálená" či „kalcinovaná", nebo jak se jí lidově říkalo „modrá". Bývala také odstínu šedého nebo načervenalého, nažloutlého i nazelenalého. Ve Francii vyráběná salajka byla v Americe nazývána „perlovou" (perlasse) podle bělostné barvy. Tato kalcinovaná salajka stačila pro výrobu obyčejného skla, ale nehodila se pro výrobu křišťálového skla. K tomu účelu byla rozpuštěna ve vodě a znovu v kotli převářena. Krystalováním z vody a hraněním získaná sůl se opětně velmi opatrně pálila, čímž se nabylo flusu čištěného, krásné bílé barvy. Taková salajka byla teprve vhodnou surovinou k výrobě po celém světě proslaveného českého křišťálového skla. K výrobě 1 kg salajky bylo zapotřebí asi 10 q dřeva, tedy poměrně značné množství. Tento obrovský nepoměr mezi surovinou a výrobkem měl za následek, že rychle ubývalo lesů. Tak r. 1685 se dočítáme, že na Vimpersku „les na popel jest již celý vypálený". A takových „vypálených" lesů bylo zajisté mnoho. Tak na počátku XVIII. věku byly poraženy na třeboňském panství značné rozlohy lesů a dříví z velké části spáleno na popel. Proto již v XVI. století a ještě častěji v době následující se setkáváme s různými zákazy a nařízeními, omezujícími pálení dříví na popel. Popeláři směli k pálení popela používati jen dříví z polomů, dříví nahnilého nebo nějakým způsobem nakaženého, tedy méně hodnotného. Popelářům dovoleno páliti jen chrastí, pařezy a pod. Také bylo páleno dříví na popel v místech, kam nevedly cesty; na takových místech se dřevo spálilo a popel se odnášel v pytlích do nejbližší skelné huti.

Každý hutník skla měl od vrchnosti přidělený určitý obvod lesa, kdež mohl svými lidmi poráželi kmeny podle své libosti, páliti z nich popel a vyráběti salajku. Za toto oprávnění odváděl příslušné lesní vrchnosti nájem nebo plat. Popel se směl páliti jen na vykázaném místě, a to v době od Havla do Jana Křtitele. Obyčejně se však tak dělo jen v době podzimní a zimní.

Vznik flusáren ve vlastním slova smyslu spadá do století XVII. Dříve se sklářství spokojovalo surovým popelem ze dřeva nebo z rostlin. Dřevěný louh potřebovali běliči pláten a mydláři, k nimž se později přidružili sanytrníci a barvíři. Hlavním odběratelem „flusu" ovšem zůstávaly skelné huti. V XVIII. věku se čítalo jen v Čechách na 200 flusáren, které vyráběly ročně kolem 10.000 q potaše. Tyto podniky stávaly v lesnatých krajích v okolí Zbirova, Dobříše, Křivoklátu a hlavně v Českém lese. O vyspělém českém sklářství té doby svědčí ta okolnost, že vyrobená salajka v Čechách nedostačovala a musila být dovážena ze sousední Moravy a z Uher. Vývoz salajky z Čech byl k podnětu hraběte Josefa Kinského zakázán, kterýžto zákaz zůstával v platnosti až do r. 1776.

Ač tedy potřeba flusu byla v průmyslu značná, přece v druhé polovině XVIII. věku nastává ve výrobě citelný pokles. Příčinou toho byl stále se vzmáhající nedostatek potřebného dříví. R. 1768 klesl počet flusáren ze 200 na pouhých 74. Podle nejvyššího nařízení z 5. května 1764 byl monopol obchodu salajkou pronajat soukromé společnosti za poplatek s podmínkou, že bude centnýř potaše prodáván za 8 zlatých.

Aby byly chráněny lesy na Moravě, byl vydán lesní zákon z 23. listopadu 1754, podle něhož zřízení každé flusárny bylo odvislým od povolení místodržitelství. Na sklonku XVIII. věku bylo na Moravě na 100 výroben flusu, které vyráběly ročně přes 10 tisíc centnýřů dobré potaše, z kteréhožto množství bylo do Čech a Slezska prodáno a vyvezeno asi 670 centnýřů.

V XIX. století nastaly změny v neprospěch salajky. Do sklářství byla zavedena Glauberova sůl, do mydlářství soda, do bělidel chlorové přípravky. Dřevo, pokud ještě zde bylo, bylo účelněji využíváno k suché destilaci. Ale i přes tyto novoty vyráběly české flusárny ještě ve čtyřicátých letech XIX. věku ročně na 11.000 q potaše. V letech padesátých minulého věku pak výroba potaše stoupala, poněvadž byly potřebné suroviny nalezeny v cukrovarských odpadcích, v melase. Také pivovary a lihovary poskytovaly hojnost potřebné suroviny k výrobě potaše. Nebylo tudíž již zapotřebí k jeho výrobě v ceně stále stoupajícího dřeva.

Na počátku XIX. věku byl flus vyráběn také jaksi po domácku. V domácnostech, zvláště na vesnicích, bylo stále ještě topeno dřívím a bylo tudíž tam dřevěného popela dosti. Ten skupovával po staveních obyčejně místní vinopal či lépe řečeno kořalečník, zpravidla žid. A tak jako prostým způsobem pálil kořalku, pálil i flus. Skoupený popel sypal do kádí, polil jej vodou a získaný louh vypouštěl do kádí, obyčejně do země zapuštěných. Louh pak podle potřeby naléval do velikého železného kotle, pod nímž se topilo tak dlouho, až se vypařil. Na dně kotle zbývala pevná ssedlina, barvy temně černé, kterou vysekal a ve zvláštní peci pražil, až zmodrala nebo zbělela. Za 2 krejcary bylo možno u takového výrobce koupit džbánek louhu. Salajku prodával žid buď do nejbližší sklárny nebo do bělidla. Zbylý popel, zvaný „štolovina", byl sušen na slunci a prodáván jako hnojivo.

Na Moravě k r. 1804 bylo napočítáno 113 flusáren, zaměstnávajících asi 125 dělníků, které vyrobily na 11.000 q potaše. Nechybělo jim ani tak dřevo, jako dřevěný popel, s nímž hlavně obchodovali židovští obchodníci.

Ve Slezsku byla zřízena flusárna r. 1794 ve Stranách na panství ostravském znamenitým chemikem a lichtensteinským horním a hutním ředitelem Weissbachem. Vyráběná tam salajka byla výtečné jakosti, takže císař František II. mu udělil výsadu výroby na třicet let.

Roku 1846 stávaly na Moravě a ve Slezsku 104 flusárny. V obchodu byla dávána přednost potaši moravského původu před salajkou vyrobenou v Čechách.

Výroba salajky z dřevěného popela později se stala skrovnější, neboť byly nalezeny výhodnější způsoby přípravy této soli. Tak čištěná salajka melasová obsahuje přes 95% uhličitanu draselného. Největší důležitosti nabyla výroba nerostné salajky.

Dnes patří flusárny, kdysi tak slavné, nenávratné minulosti a toliko místní jména připomínají, že tu či tam stával kdysi jednoduchý chemický podnik, vyrábějící flus, jenž byl v tehdejších dobách vzmáhajícího se průmyslu vysoce ceněným chemickým výrobkem. Flusárny zanikly, ježto je předstihla doba, plná novot a pokroku. Svůj úkol však splnily dokonale.

Chadt-Ševětínský, Dějiny lesů a lesnictví, Písek, 1914. — Wraný, Geschichte der Chemie etz., Praha, 1902. — Sborník „Český lid". — Kopp, Geschichte der Chemie, Leipzig, 1931. – Elvert, Zur Cultur-Geschichte Mährens und Oest. Schlesiens, Brno, 1866.

DOC. ING. DR. A. K. VLČEK

Film z dějin české kožedělné výroby

Úvod.

Vývoj našeho koželužství je podstatně rozdílný od vývoje jiných oborů. Vidíme často, že vznik některého odvětví nastává náhle, mnohdy až v pozdním novověku a pak obor rychle spěje k rozkvětu. Koželužské výrobky patří k nejstarším potřebám lidstva a koželužská výroba ve všech zemích a u všech národů začíná při prvních stupních civilisace. Jisté je, že koželuh byl mezi prvními řemeslníky. Od počátku se vyvíjejí výrobní pochody zcela plynule bez znatelných prudkých vývojových období až do zásahu vědy v současné době. Jsou výsledkem nesčetných drobných zkušeností, které si odevzdávala postupující pokolení, zvolna je zlepšujíc a obohacujíc drobnými vynálezy neznámých jedinců. Všude na světě i u nás se táhne tisíciletí plynulý vývoj, probíhající rovnoběžně s vývojem sociálních, hospodářských, tedy i kulturních poměrů, jehož vzestup je podněcován stoupající potřebou, požadavky a nároky obyvatelstva. Snad v určitých dobách, u některých národů nebo v jistých krajích, jehož příslušníci předbíhali v dokonalosti výroby, probíhal tento vývoj nakrátko vpřed. Dočasně lepší pracovní pochody si záhy osvojoval sousední národ, zvlášť od těch dob, co kulturní styky mezi národy staly se čilejšími. Ve výměně kulturních hodnot zaujímala výměna výrobních pochodů nejobecnějších potřeb lidských místo velmi důležité. Celkový vývoj je výslednicí společného úsilí celého civilisovaného světa. Také u nás, jako v ostatní Evropě, jde vývoj koželužství stejnými cestami od barbarsky prostého opracování kůže k současnému velkoprůmyslu.

Již před tisíci lety.

Píše se rok 965. V Čechách vládne kníže Boleslav I. Praha je tou dobou největším obchodním místem v slovanských zemích. Do Prahy zavítává Ibrahim ibn Jakub, mezinárodní otrokář, člověk zcestovalý.

Od něho máme první zprávy o kožedělné výrobě v Čechách. Ibrahima ibn Jakuba zaujaly v Praze především dílny sedlářské, uzdařské a štítařské. České štíty, tlustou koží navlečené, jsou mu zvláštním pražským výrobkem. Byli-li tu tehdy sedláři, uzdaři a čeští štítaři, pak tu byla s určitostí koželužská výroba. I kožišnictví kvetlo tu podle téhož svědectví, neboť Praha byla velkým tržištěm na kožišiny, zvláště bobroviny.

První krůčky.

Za časů Přemyslovců na začátku druhého tisíciletí se nemohlo ještě mluvit o městech. A přece hospodářská soustava pokročila. Dříve si každý jednotlivec vyráběl prostě všechny svoje nebo rodinné potřeby. V těchto dobách vzniká hospodářská soustava t. ř. „dvorských hospodářství“, která soustřeďují kolem hradu nebo panského dvora obyvatelstvo v téměř svébytnou hospodářskou jednotku. V tomto hospodářství nastává také účelná dělba práce. Jednotlivec si již nevyrábí všechno. Hlavní část osazenstva tohoto hospodářství se zabývá zemědělstvím a lovectvím, jiná část opatřuje svou prací hospodářskému celku oděv, obuv a zbraně. A poněvadž vedle železa byla druhou hlavní surovinou při této výrobě kůže, vyskytují se již v této době řemeslníci, zpracovávající kůži.

Byli to ševci, sedláři a štítaři. Všichni byli zároveň koželuhy. Švec nejen, že šil obuv z usně, nýbrž vydělával si také sám kůži na useň, stejně sedlář a štítař. Byla to doba, kdy dělba práce vykonávala první krůčky v oboru kožedělných řemesel.

Z této vývojové doby se nám zachovaly dodnes památky. Ve dvorském hospodářství byla totiž kožedělným řemeslníkům vyhrazována některá místa, části osad, někdy celé vsi. Dodnes tyto poměry připomínají nám některé místní názvy, na př. Štítary.

Zodbornění vrcholí.

Nezadržitelně postupuje hospodářský vývoj českého prostoru. Ve XIII. a XIV. století vzniká nový hospodářský činitel, města. Ve městech stoupá životní úroveň obyvatelstva, zvyšují se jeho životní požadavky a hustší městské osídlení je podnětem k dalšímu výrobnímu zodbornění, které má uspokojiti vzrůstající nároky početnějšího spotřebitele, jak co do jakosti, tak co do množství.

V kožedělném výrobním oboru, zvláště v době pokojného rozkvětu za Karla IV., zodbornění vyvrcholuje. Velký počet různých řemeslníků se zaměstnává zpracováním koží. Mezi nimi jsou již četní koželuzi, kteří se zabývají jen vyčiňováním koží, t. j. výrobou usni*), aniž je dále v hotové výrobky zpracovávali. Naši předkové je nazývali smraďary. Byli v Praze, na Horách Kutných, v Jindřichově Hradci a v Plzni. Také v ostatních městech byli četně zastoupeni. Ti vydělávali kůži „na červeno“ tříslem ponejvíce smrkovým, nebo dubovým a také vrbovým. Tříslo pro ně připravovali zvláštní třísliníci. V Praze, později i v jiných městech, se vyskytují již i jircháři. První

*) Slovo useň, značící nyní vydělanou kůži a obnovené ze staročeštiny, mělo dříve podle některých listinných pramenů jiný smysl a to vyčiněnou a zároveň okrájenou kůži, což by odpovídalo dnešnímu „kruponu“.

jircháře povolal prý do Prahy císař Karel z Kalabrie, kde toto řemeslo kvetlo. Jircháři vydělávali kůže „na bílo“ „alúnem“, hlinitým kamencem. S opatřováním „alúnu“ měli tehda jakési starosti. Každý mistr jirchářský musil dokázat, prve nežli otevřel svoji živnost, že může sám, nebo ve spolku s jinými, čerpat volně z nějaké studnice „alúnové“. Kde tyto studnice jircháři měli, nevíme jistě. Jedna taková studnice alúnová pražských řemeslníků byla u Přílep. „Vyskytují se již i zámišníci, kteří vyčiňovali kůže „na žluto“. Jakých tuků při vyčiňování tenkrát používali, nevíme. Vedle těchto tří základních koželužských řemesel, se objevují i zvláštní barvíři koží. Tito řemeslníci se vyskytují ovšem jen ve větších městech. V menších místech, kde spotřeba nebyla tak veliká, obstarával výrobu všech tří druhů usní i jejich barvení koželuh. Kožedělných řemeslníků byla teprve houšť. Ševců byla celá skupina. Byli ševci novinníci nebo novětníci, kteří ševcovali novou obuv z nového usňového materiálu. Jiní byli ševci vetešníci, prtáci, flekýři nebo lefliři, což byla ševcovská skupina, kterou bychom dnes úhrnně nazvali správkaři. Ještě byli zvláštní ševci trepkaři a ščibalníci.*)

Tehdy pracovali u nás již i rukavičníci, nynější rukavičkáři. Místo dnešních brašnářů zná tehdejší doba několik řemesel tohoto oboru. Jsou to měšečníci a vačkáři, pak tobolečníci neboli taškáři, pouzdraři a pochvaři. Ze sedlářského oboru známe z této doby, vedle vlastních sedlářů, ještě uzdaře, střemenáře, řemenáře a toulaře. Za onoho času byli také i kožišníci. Říkalo se jim „bílí ševci“. Kožky si sami jednoduchým způsobem vyčiňovali a dále pak na kožišnické zboží zpracovávali. V Čechách bylo do XV. století hojně vzácné zvěře, poskytující výbornou kožišinu. Proto se v oněch dobách v Čechách kožišiny nejen hojně nosily, nýbrž i vyvážely. S tím souvisel tehdejší velký rozmach kožišnického řemesla. V pozdějších dobách nastává úpadek. Je to jednak pro pokleslý stav zvěře, poskytující kožišinu, jednak pro změnu kroje.

Ke kožedělným řemeslníkům patří i pergameníci, vyrábějící pergamen pro písaře, i do oken, a knihaři, kteří byli v oněch dobách kožedělnými řemeslníky.

Tato řemesla najdeme tou dobou ve všech větších městech českých zemí. Ale ještě v této době se stávalo, že si některá kožedělná řemesla, na př. ševci, zvlášť v menších městech, sami vyčiňovali kůži. Již tenkrát bylo účelné osídlení částí měst předmětem záměrné urbanistiky středověké. Koželuzi se usidlovali pravidlem u tekoucích vod. V Praze byla koželužskou čtvrtí oblast u Riegrova nábřeží a kolem kostela sv. Vojtěcha. Sídlili tam koželuzi i jircháři a říkalo se tam „V Smraďařích“. Dodnes ulice „V Jirchářích“ upomíná na tyto doby. Také na „Podzderazí“ se připomíná osídlení koželuhů. Barvíři koží a textilií byli usazeni na pobřeží u nynějšího Vltavského nádraží, tam, kde dodnes jest ulice Barvířská. Také ševci byli v Praze usídleni pohromadě. V Praze jich bylo nejvíce na Starém městě v ulici, která podle toho byla zvána „Ševcovská“. Je to dnešní ulice Karlova. Také na Horách Kutných měli po ševcích ulici „Leflířskou“. Obdobné místní názvy nalezneme i jinde.

*) Ščibaly byla tehdejší lehká letní obuv.

Cechy v rozkvětu.

Jestliže doba Karlova znamená vrchol výrobního zodbornění, je doba Jiřího Poděbradského vyvrcholením vnitřního uspořádání. Je pravda, že řemeslníci stejných oborů se sdružovali již dříve k hájení svých zájmů. Teprve v této době nastává však vlastní uspořádání řemesel. Z bratrstev vznikají na veřejnoprávním základě cechy, které jsou podle našich pojmů zároveň živnostenským společenstvem, cenovým úřadem, živnostenským inspektorátem s mocí živnostensko-policejní, jakož i pohřebním bratrstvem. Cechovní řády definují jejich výrobní oprávnění. Je přirozeno, že velmi záhy se objevují i cechy kožedělných řemesel; v Praze dosáhl koželužský cech své autorisace na Novém městě v XV. století. Silné byly tu také cechy jirchářů, kožišníků a ševců, neboť všechny tyto cechy měly po čtyřech pánech cechmistrech. Sedláři byli slabší, měli jen dva cechmistry, měšečníci měli sice tři, ale zároveň s tobolečníky. V menších městech, kde počet mistrů toho kterého kožedělného řemesla byl malý, stávalo se často, že příslušníci dvou kožedělných řemesel, jako na př. koželuzi a ševci v Mladé Boleslavi a na Horách Kutných, vytvářeli cech společný. Dobroty to mnoho nedělalo. V Praze na př. měli roku 1436 společný cech barvíři koží s rukavičkáři, ale již r. 1438 se rozešli. Podobně bylo tomu ve smíšených ceších i jinde. Pražský cech koželužský byl jakýsi vrchní cech. Jeho cechovní řád, stanovy, které znaly už zápisné a měsíční příspěvek, byly vzorem pro jiné vznikající cechy koželužské, které považoval tak trochu za svoji odbočku. Víme, že byly na př. v Plzni, v Kutné Hoře, Jindřichově Hradci, Čáslavi, Kouřimi a ve Slaném.

K cechovnictví patřil i cechovní oltář. Pražští koželuzi a jircháři měli jej v kostele sv. Vojtěcha.

Vedle cechovního oltáře byla důležitou i cechovní hospoda. Kde byly tyto hospody, dnes již nevíme. Je známo však, že cechovní hospodu novoměstských ševců najímal hospodářský výbor a spravoval ji výbor složený ze čtyř ševcovských mistrů přísežných a čtyř nepřísežných.

Cechovnictví přineslo na počátku jistě mnoho dobra. Zdvihlo výrobní úroveň zavedením přísnějších podmínek pro přístup do řemesel, a to jak stanovením řádné výuční doby, tak zavedením mistrovských zkoušek. Později cechovní zřízení, které upravilo tehdejší hospodářské poměry, ustrnulo, ježto potlačilo jakoukoliv podnětnost a tím další výrobní a hospodářský vývoj, jenž u kožedělných řemesel jest u nás ukončen cechovnictvím. Koželužská dílna z XV. a XVI. století*) je v základě svým zařízením totožná s koželužskou dílnou, kterou jsme zastihli u nás tu a tam ještě v dobách těsně před světovou válkou.

*) Pěkné ukázky jsou na př. v museu v Jindřichově Hradci.

Koželužský špalek, nože a kosy na mízdření a srážení vlasu, dále postruhovací kozlík jsou téhož tvaru, s nimiž se shledáváme i v současném strojním průmyslu koželužském, ovšem jako s výpomocným náčiním při opravách po strojním opracování koží.

Praha kolébkou koželužské lučby.

Až do této doby a také později se řemeslník pramálo staral o to, jaké pochody se odehrávají při koželužské výrobě. Nebylo tu nejmenší snahy poznati hlubší základní pravidla těchto pochodů a z poznání hledati nové výhodnější cesty výrobní. Žádný řemeslník ani koželuh neměl smyslu pro novotářství. Nové myšlenky musily přijíti z kruhů rodící se technologické vědy.

V každém řemesle je důležitý okamžik, kdy věda se začne zajímat o jeho výrobní postupy. Nelze ovšem vždy dobře zjistit čas, kdy se tak stalo. O koželužskou výrobu zavadila věda záhy, stalo se tak snad dříve, než v kterémkoliv jiném oboru. Jak z povahy výrobního pochodu koželužského vyplývá, byla to lučební věda, která v daném okamžiku vytvářela vlastně první začátky užité technologické lučby.

Bylo to za císaře Rudolfa II., jenž shromáždil kolem sebe na Hradčanech skutečně vynikající vědeckou akademii, v níž byli nejčetněji zastoupeni chemikové-alchymisté. Byli mezi nimi nejlepší chemikové své doby a usilovného badatelského snažení. Středem jejich pokusnictví a výzkumnictví nebyl jen kámen mudrců a výroba zlata. Někteří z nich byli význačnými lučebními praktiky a ze zápisků jejich vidíme, že si všímali i praktické lučby denního života. Jakým způsobem byli vedeni ke koželužským otázkám, není dobře známo. Jisto je, že se zajímali o vyčiňovací pochody, zvlášť o vyčiňování nerostné a snad i dokonce o činění železité, které je dosud technologickým úkolem dodnes ještě nevyřešeným. Snad je k těmto úkolům vedla náhoda, snad praktický smysl. Možná však, že toto badatelské úsilí souviselo nějak s hlavním badatelským cílem, t. j. výrobou zlata. Nešlo v té době jen o výrobu zlata jako takového. Někdy bylo snahou dosáhnouti cíle oklikou, na př. byla snaha vyrobiti zlaté rouno. Odtud je k „zlaté" kůži, nebo k „zlatému" písmu na pergamenu jen krůček. A výrobky železitého činění, nebo sdruženého činění železitého a hlinitého, jsou v pohledu tak blízké vzhledu zlatému.

Žel, že mnoho zápisků alchymistických se ztratilo a rozneslo po světě, zvláště v neklidných dobách porudolfovských. Prakticky, pravda, nepřinesla alchymistická bádání koželužské výrobě žádného přímého užitku nebo pokroku. Teprve za další století řešila věda jejich tehdejší úkoly s novými pokročilými vědeckými otázkami poznovu s výsledky, které podstatně měnily vývoj koželužské výroby. Nezáleží však na tom, že myšlenky a práce alchymistů nenesly ihned praktického užitku. Důležité je, že tu nové myšlenky byly. Po prvé dostala se oblast ustrnulé cechovní výroby do oblasti vědeckého liberalismu. Prvně se snížila věda ke skutečným potřebám života, třebaže zatím bez praktického úspěchu, nikoli snad jen jednotlivci, nýbrž hned celou školou. Po prvé byla zapálena alchymisty pochodeň vědy ve výrobě. Je zajímavé, že se tak stalo v koželužství, a nejvýznamnější však je, že tato pochodeň byla zapálena u nás. Je to význačný okamžik všeobecných dějin osvěty, zvlášť významný pro nás. Dokonce nezůstal tento pokus zapomenut, objevila se snaha na něj přímo navázat.

Jöns Jakob v. Berzelius je svědkem.

Dvě století zatím uběhla od prvých zájmů alchymistických. Je začátek devatenáctého století. Lučba dávno překonala pouhý zkušenostní směr alchymistů, nové racionalistické postupy připravily ji k plnému rozběhu. A hned na počátku genius chemické vědy, Švéd Jöns Jakob v. Berzelius, obrací svou pozornost k pochodům koželužsko-chemickým. Berzelius je to, který vyslovuje první názor, že při vyčiňování jde o lučební slučovací pochod solitvorný, při němž se kyselý vyčiňující prostředek slučuje se zásadou kůže a vytváří tak usňovou hmotu jako sůl. Vyslovuje t. ř. lučební poučku o tvorbě usňové hmoty, která byla dlouho vedoucím názorem koželužsko-chemickými A tento vynikající badatel se rozhodl studovati při studiu literárních pramenů ke koželužské chemii i prameny našich alchymistů. Je známo, že právě za tímto účelem se odhodlal na začátku devatenáctého století k cestě do Prahy. Cesta Berzeliova do Prahy je dokladem toho, že práce alchymistů nebyla bez významu. Na Berzeliovy názory navazovala pak dlouho rozvíjející se koželužská chemie. Berzelius pak sám čerpal literárně z odkazu alchymistů právě v oboru koželužské lučby. Vývojová čára názorová není přerušena. Berzelius je spojkou mezi světem našich alchymistů a soudobou koželužskou chemií. Berzeliova návštěva je dokladem a Berzelius je svědkem, že kolébka koželužské chemie je v Praze.

Avšak i jinak má s hlediska dějin osvěty Berzeliova návštěva v Praze význam prvořadý. Pojí se k ní četné otázky, na něž by měla historie našich exaktních věd odpověděti. Kdo pověděl Berzeliovi o alchymistických pramenech v Praze? S kým se v Praze stýkal? Doklady byly prý tehdy uloženy v Museu království českého v Praze. Stýkal se Berzelius při své návštěvě také s tehdejším musejním archivářem Hankou? Berzelius měl v Praze přátele, s nimiž si dopisoval. To jsou všechno okolnosti, které by zasloužily přesnějšího výzkumu, stejně jako pozdější návštěva Wohlerova v Praze.

Manufaktury.

Zatím co věda začala projevovati svůj zájem o koželužské úkoly, zůstávala koželužská výroba trčet na úrovni cechovnické. I tu však hospodářské poměry vynucovaly si dost brzy podstatné změny. Rostoucí potřeba, pramenící jednak ve zvýšené spotřebě vojenského usňového výstrojního materiálu, jednak v okolnosti, že okruh osob, jimž se stala obuv

z usní životní potřebou, neustále vzrůstal, nemohla býti kryta drobnou dílnou řemeslnickou.

Tak vzniká u nás na konci osmnáctého století koželužská manufaktura. Svými výrobními postupy se nelišila ovšem ani manufaktura od cechovní dílny koželužské. Základem i v ní byla práce rukodělná. Je to však podnik větší, který pracuje již s větším kapitálem. Zvýšený počet pracovníků umožňuje účelnější vnitřní uspořádání práce v podniku. Nákup surovin, výroba a prodej výrobků, neleží již v jedněch rukou. Zvýšené výkonnosti nedosahuje novými výrobními postupy, nýbrž vznikem nových odborníků a účelnějším uspořádáním práce. Manufaktura je přechodný útvar devatenáctého století mezi dílnou řemeslnickou a továrnou. Je těžko určit, kdy toto období začíná a kdy končí. Přechodem mezi manufakturou a tovární výrobou jest u nás, zvláště ve výrobě kožedělné, jako na př. rukavičkářské a obuvnické t. ř. domácká výroba. Je to původně velká manufaktura s tím rozdílem, že pracoviště není společné a dělník vykonává jemu svěřenou odbornou práci doma.

České třetice.

Film historie českého koželužství nebyl by úplný, kdybychom se aspoň na chvíli nezastavili u výrobků, které byly jakousi dějinnou českou koželužskou výrobou. Takovým výrobkem jsou podešvice, jimž se dostalo názvu české třetice. Byly to polotěžké podešvice, které byly vyráběny z kožní suroviny pečlivě vybrané, z jalovin, mladých býčin a volovic ve váze asi do 40 kg, vyčiňované výhradně třísłem smrkovým, obvykle trojnásobným „zakládáním". Výrobek byl skvělý houževnatý materiál podešvový. Název „třetice" jest odvozován od trojího zakládání.

Od manufaktury k továrně.

Devatenácté století přineslo koželužské výrobě manufakturu. Kdy a jak se mění manufaktura v továrnu, je těžko říci. Rozhodující okamžik by byl snad ten, kdy vynález koželužského vyčiňovacího sudu připravil možnosti pro využití dávno předtím vynalezeného parního stroje k strojnímu pohonu také v koželužské výrobě. Se zavedeným strojním pohonem se stěhuje pak do manufaktury stroj za strojem. Vynálezy činění chromem a dalších rychlých činících postupů vývoj dovršily. A tak na konci století devatenáctého, které začalo manufakturou, vzniká nový mohutný průmysl koželužský, schopný soutěže ve světovém rámci.

A ještě jednou má Praha prvenství.

Nový průmysl není však jenom otázkou vývoje, vynálezů, kapitálu a hospodářských podmínek. Je také otázkou odborně vzdělaných vedoucích sil, techniků-inženýrů. V pravý čas na rozlomu tisíciletí zařazuje tehdejší docent české vysoké školy technické v Praze, pozdější prof. Ing. Josef Schneider do svého učebného programu přednášky, později i cvičení a učebné běhy „O vydělávání a barvení koží". Jsou to prvé přednášky tohoto nového technického vědního oboru, zařaděného do programu vysokých škol na evropské pevnině, jejichž začátek se jen o rok opozdil za přednáškami prof. Proctera na universitě v Leedsu v Anglii, které byly první svého druhu na světě.

Závěr.

Film o historii českého koželužství končí. Snad by stál ještě za zmínku vývoj posledních desetiletí, kdy ve vypjatém zodbornění, jež dospělo v některých koželužských závodech až k nejvyšší mezi, při níž koželužský závod vyráběl jen jediný výrobek, nastává obrat. Tento obrat jde ještě dál. Tovární koželužská výroba se opět továrně spojuje s výrobou kožedělnou v novém soudobém, sdruženém továrním velkopodniku kožedělném, v němž se aspoň formálně vrací výroba kruhem hodným podivu k východisku před tisíci lety. Co tisíc let rozdvojovalo, co cechovní řády zakazovaly a vrchnosti městské i panské trestaly, se opět spojuje!

A přehlédneme-li tento tisíciletý vývoj, pak snadno dospíváme k závěru. Naše koželužská výroba se vyvíjela plynule po tisíciletí zcela ve shodě s vývojem výroby v ostatním světě. Někdy jsme byli dočasně pozadu, někdy opět napřed. V některých obdobích jsme se učili od jiných, jindy jsme přijímané dále přenášeli a jiným odevzdávali, a často jsme však v důležité výrobě koželužské přicházeli první s vlastním. Není náhodou, že u nás vznikl mohutný průmysl kožedělný, stojící na druhém, případně na třetím místě, co se týče výrobní výkonnosti v naší průmyslové výrobě. Je to logický následek tisíciletého vývoje. Naše kožedělná výroba má svoji význačnou a významnou tradici a ta je také zárukou vývoje do budoucna.

Z. Winter, Dějiny řemesel v Čechách. — *W. W. Tomek*, Dějiny Prahy. — *V. Kubelka*, Kůže jako surovina průmyslová, díl I. — *J. Stoklasa*, Slavnostní proslov na kongresu Int. Soc. L.T.C., Praha, 1929. — *J. Schneider*, Přednášky z vyd. a barvení koží. - Nevydáno.

PROF. ING. AL. NECHLEBA

Drobnosti z technické kultury

Dřevěný popel měl ještě před devadesáti roky nemalý význam a cenu jako surovina k výrobě drasla (potaše), nezbytného přípravku ve sklářství, barvířství, bělidlech a v jiných výrobních odvětvích. Objevem drasla ve stassfurtských polích, na počátku druhé polovice minulého věku, pozbyl popel tohoto svého staletého významu. Až ke sklonku XVII. věku musily si sklárny potřebnou potaš samy připravovati, pročež se usídlovaly v hlubokých hvozdech.

Dvorním dekretem ze 7. května 1770, uvedeným v platnost nařízením pražského gubernia ze 6. července 1770, měly býti odstraněny četné zlořády, jež se tenkráte zahnízdily v obchodě s potaši. Především měl býti vyřaděn meziobchod a zaveden přímý styk mezi výrobci a spotřebiteli potaše, při snížené její ceně. Výrobci měli své výrobky odváděti do ustanovených skladišť, které spravovala, jako vládní „subadministrace", židovská firma Honig, Frankl et Comp. v Dobrušce. Koncese tato platila na 6 roků, počínaje 1. dubnem 1770. Po tuto dobu byl zapovězen veškerý vývoz potaše do ciziny po souši, vyjma dovozu do přístavů v rakouském Litorale (Přímoří). Sklárny, bělidla, barvírny a pod. mohly sice draslo přímo odbírati od výrobců, tito byli však povinni vystavovati povozníkům průkazní a dodací lístky, které spotřebitel měl jim odebrati a státnímu dohližiteli odevzdati. Skladníci měli veškeré přestupky tohoto patentu stíhati na svůj vrub, začež dostávali podíl, pakliže se postižení buď sami přiznali, aneb byli usvědčeni. Výrobci musili z každého centu vyrobeného drasla odváděti do státní komerční kasy 30 kr. tehdejší měny, z čehož skladník dostal polovinu.

Z dlouhé řady dalších ustanovení týkajících se ceny, způsobu nákupu a prodeje drasla, omezení překupnictví, podloudné dopravy drasla přes hranice, přihlašovací a ohlašovací povinnosti jak výrobců, tak i spotřebitelů, trestů za překročení těchto ustanovení a odměn udavačům vyjímáme jen následující:

Nejvyšší ceny drasla byly stanoveny pro Čechy v Praze 10 zl., jinde 9 zl. 30 kr., na Moravě a ve Slezsku obnášela nejmenší nákupní cena 7 zl. a prodejní 8 zl., vídeňský cent nejlepší uherské potaše měl býti prodáván v Čechách za 11 zl. 30 kr. a na Moravě za 10 zl.

Tento dvorní dekret byl však již po roce odvolán, poněvadž svému účelu nevyhovoval. Radost sklářů z výhodných cen potaše netrvala tedy dlouho, neb po uvolnění obchodu v r. 1771 stoupla cena drasla naráz o 50%, totiž na 15 zl. za 1 cent. Odbyt počal nadále váznouti, pročež se draslovny ve svých požadavcích umoudřily a spokojily s nižšími cenami, dokonce i s cenou 7 zl.

Tato cena byla však ztrátová, pročež, jak se zdá, mnohé vrchnostenské potašárny, mezi nimi i křivoklátské, svou režijní výrobu potaše omezovaly, aneb až do počátku XIX. věku nadobro zastavily. Nadále živořily pouze flusárny židům pronajaté, kteří aby je udrželi nad vodou, vyháněli jednak ceny nespolehlivým způsobem do výše a vedle toho ještě svou výrobu znehodnocovali, takže takovéto draslo bylo pro průmysl zcela nepotřebné.

V tom hledali skláři hlavní příčinu pokračujícího upadání sklářského průmyslu v Čechách, kdežto hlavní kořeny tohoto zla sahaly také jinam.

V důsledku četných stížností na špatnou jakost drasla vydalo české gubernium v lednu 1770 stručný návod k výrobě nezávadné potaše. Taková vyžadovala čistý popel, vodu a manipulaci.

Nejlepší byl popel, který si připravovali popeláři čili flusárníci sami výběrem a spalováním v lese vhodného k tomu dřeva.

Popel měl se před vsypáním do luhovací kádě pečlivě prositi a zbaviti všech příměsí.

K vyluhování popela se měla používati jen čistá měkká voda, nejlépe dešťová anebo sněhová. Voda se měla již před založením potašárny přezkoušeti, a to vkapáním vinanového oleje nebo lučavky či chrpové šťávy, aneb hnědého fialkového syrobu, případně vložením kousku vápna či galmaje. Zbarvila-li se pak voda, nebo vznikla-li v ní nějaká usazenina, obsahovala cizí látky a k výrobě potaše byla potom nezpůsobilá.

Vrstva dlouhé slámy, sloužící za cedník, měla se klásti na dno luhovacích kádí tak, aby se stébla křižovala a sahala až nad čep, jímž se vypouštěl saturovaný louh z kádě. Doporučovalo se na tuto výpusť ještě zavěsiti lněný, aneb lépe vlněný pytlík (filtr), aby se vytékající louh ještě více pročistil. Při odpařování louhu mělo se dbáti, aby se do kotle nedostaly kousky uhlí nebo jiného smetí. Surová potaš se měla do kalcinovacích pecí vkládati v drobných kouscích a v slabších vrstvách vypáliti do běla jak k odstranění vláhy, tak i k spálení všech hořlavin.

Kalcinovaná potaš se měla ještě za tepla sypati do dopravních sudů a zabedniti aby nevssála vlhko.

Podle nejvyššího nařízení z 15. března 1765 se měly sudy s potaší vyrobenou z mydlářského louhu nápadně označit nápisem: „Potaš z mydlářského louhu". Pod trestem konfiskace zboží se nesmělo toto draslo míchati do pravé potaše.

Rozbor křivoklátského archivu umožnil zjistiti okolnosti a příčiny, proč židé svého času ovládali prodej, méně však výrobu drasla z dřevěného popelu.

V křivoklátských aktech se na př. shledáváme se stejnými židovskými příjmeními téměř po celé století, ač šlo o několik pokolení. Na židovské výrobce a dodavatele drasla stěžovali si nejvíce skláři a obviňovali je, že jsou původci v druhé polovici XVIII. věku počínajícího a pokračujícího upadání sklářského průmyslu v Čechách. Tyto stesky byly příčinou k vydání cís. patentu z r. 1770. Nelze sice pochybovati, že židé zavdali příčinu k mnohým oprávněným stížnostem v tomto směru, avšak tehdejší upadání sklářství v Čechách sluší přičítati také poměrům a okolnostem jiného druhu, jmenovitě současným poměrům národohospodářsko-politickým.

Podrážděnost převážně křesťanských sklářů proti t. ř. „židovským monopolistům" pramenila z hospodářských důvodů.

Patentem z r. 1770 stanovené nejvyšší ceny drasla byly příliš nízké, než mohly nadlouho uspokojiti jak výrobce, tak i dodavatele potaše do průmyslových závodů. Předpisy se zhusta obcházely tím, že hlavně židy najaté potašárny přihlašovaly pouze část své výroby státně koncesovaným prodejnám a snad větší a při tom jakostnější její část dopravovaly podloudně do zahraničí a tam za mnohem vyšší než patentem stanovené ceny prodávaly.

Domácí průmysl sklářský velmi trpěl těmito praktikami, neb při nedostatku jakostního drasla nemohl vyráběti sklo schopné soutěže v cizině, následkem čehož ztrácel zákazníky a úvěr a musil nezřídka výrobu značně omeziti, ne-li zastaviti. Nezaměstnané vyškolené a zapracované dělnictvo stěhovalo se do zahraničí, čímž, jakož i dovozem jakostního českého drasla, byla tamní soutěž vůči českému sklu valně posílena.

*

V srpnu r. 1807 se sešli četní majitelé a zástupci skláren v Čechách, především z Pošumaví, v Kašperských Horách (Bergreichenstein), aby se radili a usnesli o krocích k zažehnání těžké tísně v českém sklářství. Usnesli se podati přímo samému císaři obsáhlý prosebný spis, v němž obšírně vyličují svůj trudný a takřka beznadějný hospodářský stav a činí nároky, jak by se mohl sklářský průmysl podpořiti, udržeti a nadále prospívati. Poukázali na okolnost, že jejich podniky utrpěly již v letech 1750, 1761, 1763, 1767, 1770 a 1780 těžké poruchy jak ve výrobě, tak i odbytu skleněných výrobků, vesměs v důsledku židovského monopolu ve výrobě a prodeji potaše, který že vyvolává zdánlivý nedostatek drasla, aby mohl určovati libovolné ceny, což ohrožuje trvání skláren. Z dlouhé řady žalob na řádění židovských monopolistů upozorňují na to, že židé drží veškerou výrobu drasla ve svých rukou, čímž znemožňují zdravou soutěž a usnadňují špinavou spekulaci. Dále, že z nízké chamtivosti falšují a znehodnocují draslo mydlářským louhem, kuchyňskou solí, vápnem, pískem a jinými příměsky, takže bývá někdy 20 až 40% čisté váhy, což musí sklárny za přemrštěnou cenu přijímati. Následek znehodnocené suroviny jest vadný výrobek, který přivádí české sklářství na světovém trhu do špatné pověsti. Vypočítávají škody, jež stát utrpí nepřímo v ohledu fiskálním a sociálním, a žádají, aby obchod s draslem byl prohlášen za státní regál či monopol a byly stanoveny přiměřené a stálé ceny prodejní. Dožadovali se také uvalení ochranného cla na dovoz skleněného zboží a vývozního cla na draslo vyvážené do ciziny. Krajský úřad ve Slaném vyzval křivoklátského vrchního Ant. Štěpánka, aby mu podal dobré zdání o této prosbě sklářů. Týž rozděluje žádost sklářů ve dvě hlavní části:

a) Ohledně t. ř. „židovského monopolu" ve výrobě a lichvářské spekulace židů při obchodování s draslem;

b) o cestách a prostředcích navrhovaných skláři k odstranění tohoto zla.

Ad *a*) Tvrzení sklářů, že jen židé vyrábějí draslo jest nesprávné, neb v Čechách jest mnoho velkých panství, která draslo sama vyrábějí ve vlastní režii a nabízejí každoročně značné množství téhož k veřejnému prodeji vyhláškou v novinách. Tak na př. křivoklátské panství kolem 1000 centů ročně vyrobené vlastními křesťanskými zaměstnanci. Draslo prodává po částech licitando a stejně ji prodávají i jiná panství.

Ad *b*) Příčina, proč skláři musí draslo draze kupovati záleží částečně také v nízkém kursu peněz a částečně také v nedostatku provozovacího kapitálu. Skláři jsou proto nuceni kupovati draslo na úvěr, z kterého musí platiti vysoký úrok. Co se týče zbavení židů t. ř. monopolu ve výrobě a prodeji drasla soudí Štěpánek, že by toto opatření sice zničilo živobytí mnoha nemajetných židů, avšak sklářům by valně nepomohlo, neb místo židovského monopolisty by zaujal monopolista křesťan.

Co se týče zákazu vývozu drasla soudí Štěpánek, že by se mělo napřed zjistiti, které z obou odvětví, sklářství a obchod s potaši, národnímu důchodu více prospívá, neb také výroba drasla poskytuje značnému počtu lidí stálou obživu. V dalším doporučuje Štěpánek, aby se každoročně přiznávala jak výroba, tak i domácí spotřeba drasla a aby přebytek byl povolen k svobodnému vývozu. Nedoporučuje zavedení státního monopolu draslového, neb by tím cena drasla nezbytně stoupla. Nejvyšší nepřekročitelná jeho cena měla by býti stanovena se stálým zřením k výrobním nákladům a kursu peněz. Není radno odníti židům nájem flusáren po uplynutí smlouvy, aneb doživotní nájmy omeziti časově, neb vrchní úřad jest přesvědčen, že by vyloučení jich z výroby a obchodu s potaši bylo na škodu národního hospodářství. — S jakým výsledkem se potkala žádost sklářů podaná císaři, nepovídají přístupné nám archivalie ničeho. Pravděpodobně s žádným, jelikož vláda nemohla pomoci i kdyby chtěla. Bylo to v napoleonských válkách, kdy rozvrácené státní a finanční hospodářství spělo neodvratně k pověstnému státnímu úpadku v r. 1811.

V roce 1804 platil 1 cent křivoklátské potaše 24 zl. 51 kr., v r. 1810 75 zl. a v r. 1811 dokonce 161 zl. 15 kr. V roce 1820 již jen 13 zl. 15 kr. v znehodnocených bankocetlích.

Mezitím vyrůstal konservativnímu českému sklářství a znenáhla sílil nový nebezpečný a při tom domácí soutěžitel. Když totiž v r. 1808 objevil Baader přípravu dobrého skla pomocí glauberitu (francouzského skla natrono-vápenitého), šířila se jeho výroba i v Čechách velmi rychle a v stejném poměru ubývalo skláren, pracujících s draslem. Dobré potaše při poměrně nízké a spíše ještě klesající ceně byl pak nadbytek a proto také umlkly nadobro stesky sklářů na její nedostatek, kvalitu a drahotu.

Návrhy vrchního Štěpánka možno v celku považovati za účelné. Neuvedl však skutečnost, že na upadání sklářského průmyslu měly hlavní vinu okolnosti jiné, totiž soutěž ciziny.

Oproti dalšímu tvrzení vrchního Štěpánka, že jak na Křivoklátsku, tak i na mnohých jiných českých panstvích v Čechách nejsou židé draslovými monopolisty, poněvadž tato panství prodávají svoje draslo v dražbách ohlašovaných v novinách a při hotovém placení každému přístupných, můžeme namítnouti, že i takové dražby ovládal byť i ne nějaký židovský monopol, tedy přece židovský „chabrus". Drobný prodej nebyl v panských potašárnách vůbec proveditelný; vyrobená potaš se prodávala při hotovém placení v celku aneb po částech do set centů jdoucích. Podmínka tato odstrašovala kapitálově slabé křesťany, takže židovský kapitál ovládal zcela i takové dražby. Uvádíme na př. dražby a vydražitele potaši na Křivoklátsku v letech 1810 a 1849.

V roce 1810 vydražili draslo, vyrobené v huti na Karlově, Moritz Zdekauer,

v Rudě Šimon Lamel,

v Lišanech Marcus Dormitzer,

v Bělči Edler Moritz von Zdekauer,

ve Všetatech Edler von Popper et Comp.

V roce 1819 bylo dáno do dražby po velkých částech, v celku 992 centů potaše; vydražili ji: Lazar Lowy, Tuscani (dříve se zval Tuschkaner), Jacob Pollak a Epstein.

Nemůže však býti s podivem, že panstvím byli dobře a správně platící židovští kapitalisté vítanější kupci, než případně nemajetný a v placení váhavý křesťan.

Křesťanských obchodníků s potaši nebylo odjakživa vůbec mnoho. Na Křivoklátsku se uplatňoval jako odběratel celkové výroby, pohybující se kolem 500 centů ročně, v letech 1718, 1728—1731, 1734 a 1737, jistý Johann Friedrich, obchodník z Horního Litvínova (Oberleutensdorf), který ji dodával sklárnám v okolí Krásné Lípy (Schönlinde), podle všeho křesťan. V ostatních smlouvách a dražebních protokolech jsou křesťanská jména skutečnou vzácností.

Po přechodném ozdravění a ustálení hospodářských poměrů v Rakousku po napoleonských válkách se počalo sklářství v Čechách poněkud oživovati a zvelebovati, avšak bývalé své slávy a ovládání světového trhu již nikdy nedosáhlo. Výroba drasla z popelu upadala co do množství, čím dále tím více, až Carthäusrův objev drasla v stassfurtských solích v polovici let padesátých jí zasadil smrtelnou ránu. Sklářství nebylo tím však nějak dotčeno, neb po zavedení uhlí a plynu do svého výrobního procesu mohlo směle opustiti lesní samoty a usaditi se v otevřeném kraji, neb i v průmyslových pánvích, ba i ve velkých městech.

*

Sanytr tvořící se přirozenou cestou v půdě a ve zdivu nasáklém močí byl v starších dobách předmětem výnosné těžby, jako surovina nezbytná k přípravě střelného prachu. Dobýváním jeho zabývali se tak zvaní sanytrníci či sanejtráři, kteří ve velkých městech tvořili samostatný cech, a po kterých byla dokonce pojmenována jedna z pražských ulic. Dokud se nedostávalo přírodního ledku, byl uměle pěstován v t. ř. sanytrových plantážích, t. j. v hromadách hlíny, promísené zahnívajícími dusíkatými odpadky zvířecími z jatek, koželužen, pohodnic a pod., dále vápnem, starou omítkovou maltou a stále polévaných močůvkou. Po několika letech byl pak sanytr, v takovýchto kompostech se utvořivší, vyluhován a přísadou potaše v sanytr draselnatý přeměněn, který pak sloužil k výrobě střelného prachu.

Tímto jednoduchým způsobem vyráběný sanytr stačil k výrobě prachu v dobách míru a při neomezeném dovozu přírodního ledku z jiných zemí, hlavně z Italie. V době války sedmileté a jmenovitě ve válkách napoleonských, kdy pevnina byla Anglií blokována, bylo nutno sáhnouti také k jiným, byť i méně vydatným zdrojům, totiž k sanytru tvořícímu se pod hnojištěm, poblíž záchodů, ve stájích a ve výbězích (ohradách) skotu a bravu a p. Sanytrníci dobývali ledek nejen ve veřejných, nýbrž i v soukromých budovách a místech i proti vůli majetníků a neušetřili ani kláštery ba i chrámy. Stali se zkrátka postrachem klidného obyvatelstva.

Když pak za krymské války stoupla potřeba sanytru v takové míře, že nemohla býti uhrazena dosavadním způsobem, pokoušeli se chemikové o přeměnu chilského ledku v sanytr draselnatý, což se také německému průmyslníku Grunebergovi šťastně podařilo. Tím se staly sanytrové plantáže a vyluhování půdy a zdiva zbytečnostmi. Rozmohla se těžba stassfurtských solí a přestalo nadobro týrání soukromníků hrubými sanytrníky.

Tyto drobnosti dávají nahlédnouti za kulisy dávno již zaniklých druhů chemické výroby.

ING. DR. h. c. EMIL ZIMMLER

Vývoj stavby vodních cest v Čechách*)

Technická péče o vodní cesty, plavbu i vodní stavitelství v Čechách byla svěřena v osmdesátých letech předešlého století, po zrušení samostatného státního stavebního ředitelství, technickému odboru bývalého místodržitelství, a to odboru pro vodní stavby, který se staral o splavnost Vltavy od Budějovic do Mělnika a Labe odtud až na hranice země. Podobně odbor zemského výboru pečoval o střední Labe a některé jeho vorosplavné přítoky, jakož i o Vltavu.

Práce byly tehdy dosti jednoduché, neboť záležely hlavně v provádění ostrých průkopů oklik zdivočelých řek a v úpravě plavební dráhy výhony a směrnými stavbami. Teoretických podkladů tehdy valně nebylo, též zvláštního hydrografického oddělení. Zlí jazykové mezi mladými inženýry na sebe v odborech žárlivými tvrdívali, že úprava řek se u nás děje rýsováním běhu nového řečiště podle „dřevěné křivky", tedy podle tradice ze slavné „Baudirekce", způsobem ovšem, nad kterým by se slavný vynálezce zákona o odtoku vod v řekách, Fargue, obracel hrůzou v hrobě. Koncem let osmdesátých počal k nám vnikati z Německa novodobý duch a hnutí pro splavnění řek, jako ozvěna velikého boje o „Mittellandkanal", který se právě v dnešních časech dostavěl. Tak oživly i naše snahy po úpravě trati Vltavy uvnitř Prahy a jejího toku až do Budějovic, i návrhu průplavu odtud na Dunaj k Vídni (Wien) neb k Linci (Linz), které vedly k ustavení zvláštního výboru, složeného ze zástupců obchodních komor našich i říšských a vypsání soutěže na dodání projektu. V soutěži zvítězila firma A. Lanna a konstruktér Ing. Jaroslav Groger. Projekty byly odevzdány vládě a jsou dnes v našem Technickém museu uloženy jako cenná památka naší inženýrské práce tehdejší doby.

Vodní oddělení zemského výboru zatím pracovalo na návrhu splavnění středního Labe od Mělníka do Jaroměře.

Vláda hleděla použíti uvedeného hnutí národohospodářsko-obchodního k získání českého poselstva, tehdy oposičního, ke spolupráci a proto povolila splavnění Vltavy uvnitř Prahy se stavbami nábřeží a vybudování starého přístavu v Karlíně, nového v Holešovicích a vorového přístavu na Smíchově. České poselstvo soudilo při těchto jednáních prozíravě, že až se ukáže, kterak tyto velké přístavy zůstanou pusty, protože nedostatečná hloubka neupravené trati Vltavy pod Prahou k Mělníku nedovolí větším lodím vplouti do pražských přístavů, bude vláda nucena k nápravě těchto poměrů usplavniti celou trať Vltavy z Prahy a Labe od Mělníka až do Ústí n. L. (Aussig).

Rakouská vláda dala prováděti nejen přístavní práce, nýbrž i vodoprávní řízení o projektu na splavnění Vltavy uvnitř Prahy. Při tomto řízení se vyskytly veliké obtíže, neboť vláda kladla nevyplnitelnou podmínku, že výstavbou plavebních zařízení a jich provozem nesmí býti dotčena vodní práva mlýnů. Mimo to technický znalec Ing. Jan Vosyka navrhoval snížení počtu plavebních stupňů. Byly i obavy o poškození krásy pohledu na Prahu.

Po výstavbě pražských přístavů se vyplnily předpoklady českého poselstva o jejich nepřístupnosti pro velkou plavbu, a tak se podařilo místodržiteli knížeti Frant. Thunovi vymoci na vládě splavnění trati Vltavy od Prahy do Mělníka a Labe z Mělníka do Ústí n/Labem (Aussig). Provedením byla pověřena zvláštní komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Čechách, složená ze státní a zemské kurie. Země přispívala na stavbu třetinou nákladu. Kanceláře umístěné v domě „U města Petrohradu" v Karlíně se dělily na technické a právní oddělení, první vedené Ing. Mrazíkem, Mayerem a Rubínem, druhé baronem Braunem. Každé oddělení mělo k použití poradní výbor znalců. Sezení výboru předsedal sám místodržitel. Komisi byli přiděleni inženýři i správní úředníci s velkou samostatností.

Státně politické ohledy vedly vládu Dr. Korbera, bedlivě sledující rozvoj vodních cest v sousední říši, k usilovné snaze získati pevnou většinu na říšské radě, a to návrhem na vybudování celé soustavy plavebních průplavů mezi Labem, Odrou, Dunajem, sahajících na východ až k Dněstru, s Vltavou od Budějovic k Dunaji. České poselstvo vymohlo v tomto jednání vložení § 5 vodocestného zákona, v němž byla zajištěna úprava všech oněch řek, které svým režimem odtoku neb pohybem splavenin budou na vodní cesty vykonávati vliv, což při jedinečně soustředěné síti vodní v Čechách a na Moravě znamenalo úpravu skoro všech větších řek těchto zemí.

Právě v čase, kdy šlo o sestavení návrhu zákona a o velkolepý vodocestný i regulační program, přišel autor do vodního odboru ministerstva vnitra ve Vídni (Wien). Generální projekty vodních cest byly zpracovány v oddělení plavebním a námořních přístavů v ministerstvu obchodu. Do vodního odboru ministerstva vnitra docházely k přezkoušení některé projekty regulačních prací z českých zemí a odvolání při vodních sporech. Ministerstvo orby mělo v rozhodujících sporech tehdy jen jediného technického poradce. České věci vedli zde Ing. Goldbach a Frank,

*) Osobní paměti.

pocházející ze stavební služby české. Ing. Goldbach, studiemi architekt, bývalý úředník stavebního okresu teplického, byl nadmíru bystrým znalcem vodního práva, na jehož posudcích zakládal Dr. Paubriček, vyhlášený „vodní papež" u Nejvyššího správního dvora, svá rozhodnutí.

Z tohoto ovzduší vyšel konečně v červnu r. 1901 známý zákon vodocestný, jako náhrada za alpské dráhy. Vodocestný zákon vzbudil veliké naděje v inženýrských kruzích.

Touha pisatele býti prakticky účasten na provádění velkolepých staveb přiměla ho k žádosti o místo zástupce ředitele staveb Komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Praze. Toto místo se uprázdnilo tím, že vedoucí Ing. Mrazík a Viktor Mayer se stali přednosty technického odboru ředitelství pro stavbu vodních cest v ministerstvu obchodu. Stavebním ředitelem kanalisační komise v Praze se stal stavební rada Václav Rubín. Vodocestným ředitelstvím ve Vídni (Wien) byla zřízena v Praze vlastní expositura, ta však pracovala jen na úpravě podrobného projektu na splavnění střední části Labe, který původně zhotovilo vodní oddělení zemského výboru (baron Spens Boden, Ing. Dlouhý, Ing. Heindl). Tak se stal autor členem inženýrského sboru a správního útvaru kanalisační komise. Dodnes po všech životních zkušenostech považuje pisatel útvar „Komise" za nejvýhodnější prostředek k zdárnému a urychlenému provádění velikých veřejných staveb, hlavně vodohospodářských. Neboť v ní byli soustředěni inženýři stavební, strojní, kulturně techničtí a architekti za spolupráce s podnikatelstvím A. Lanna, vedeného Ing. Smrčkem a českých strojíren. Všichni byli ovládáni snahou ukázati nejlépe co zdárného dovedou. Jména inženýrů Klíra, Müllera, Drahoráda, Švába, Petříka, Tolmana, Švarcera, Langra, Suma, Lista, Sýkory, Hofmana, Karpelesa jsou zapsána čestně v historii vodních staveb českých, v nichž vynikli a dobyli uznání i ciziny. Tato studovala a často i napodobovala nové konstrukce na Vltavě, na př. mostový jez u Miřovic na Ohiu v U.S.A., horizontální a segmentové uzávěrky, nové hradlové jezy Švarcerovy a j. Tak se osamostatnili čeští inženýři od cizích učení, hlavně francouzského, podle kterého vybudovali první své zdymadlo u Klecan. Pokračovali stavbou u Libšic, Troje, Miřejovic a Vraňan a na průplavu z Vraňan do Hořína, při ústí Vltavy do Labe, prvního to plavebního průplavu v Rakousku, s komorou o spádu 9·5 m a s elektrickým pohonem.

Tomuto zdárnému a rychlému postupu bylo co děkovati vynikající měrou přímo přátelské spolupráci celého sboru, který dovedl stavební ředitel Ing. Václav Rubín shromažďovati k poradám.

Při stavbě zdymadla ve Vraném a Hořině vystoupil Ing. Jan Kaftan jako zástupce zemského výboru a poslanec s požadavkem využití vodní síly. Nedošlo však k uskutečnění tohoto návrhu, protože jez ve Vraném se v zimě sklápěl a u kanálu byla obava, že by nastalo stížení plavby proudem vody na elektrárnu. V Hořině byla postavena jen malá turbina s ústřednou pro pohon vrat a stavidel plavidlové komory. Tak povstalo hnutí po využití vodních sil, jehož se chopil průkopnicky Ing. Frant. Křižík, který za účasti Ing. Heindla a Vejdělka dal vypracovati projekt na soustavné využití sil na celém středním Labi od Jaroměře do Mělníka s dvěma parními zálohami, později i projekt na zásobení celého Rakouska, včetně Haliče elektrickou silou z pramenů vodních i tepelných (uhlí, oleje). Hnutí měla za následek, že vláda upustila od zákazu využiti vodních sil při splavnění řek. Při splavnění Vltavy v Praze byly vykoupeny některé mlýny, byla vybudována zdymadla i vodní ústředny na stupni u Štvanice, a to oddělením, které bylo zřízeno při kanalisační komisi pro Vltavu a Labe v Praze. Tím bylo dokončeno veliké dílo způsobem všestranně dokonalým, šetřícím plně krás Prahy. Na základě zemského regulačního zákona z r. 1903 byla zřízena pro úpravu řek regulační komise, v níž zasedali zástupcové státu, země a zemědělské rady s vlastní kanceláří. Tato prováděla úpravy některých přítoků Labe i Vltavy (některé prováděl zemský výbor český), a to podle vládou schváleného programu tak, aby se dostalo všem oblastem země poměrného podílu. Regulační komise a zemský výbor projektovaly a vybudovaly potom i přehrady, první na horním toku Labe a na Chrudimce u Hamrů, druhý na Doubravce u Pařížova.

Stesky na roztříštěnost ve vodních stavbách v přílišném počtu vodostavebních korporací vedly k zřízení „Ústředního komitétu pro věci vodních staveb", v němž zasedali zástupcové uvedeného úřadu. Obchodní a živnostenská komora v Praze dala vypracovati Ing. Radoušem studii přehrad pro celé provodí Čech, ve které se po prvé vyskytla myšlenka nádrže u Křivoklátu na Berounce se vzdutím vody, sahajícím až do Plzně, kterážto nádrž by poskytovala nadlepšení vodních stavů na Vltavě i Labi a poskytovala by vysokotlakou sílu vodní. Na Moravě byla úprava řek svěřena zemskému výboru, který upravoval již od let řeku Moravu, Bečvu a Ostravici a projektoval soustavu přehrad.

K těmto pracím přistoupila činnost vodocestné expositury pro Čechy v Praze, pro průplav oderskodunajský, se stavbou přehrady v povodí Bečvy.

Na středním Labi byla provedena péčí Středolabského komitétu, složeného ze zájemníků vedených předsedou Dr. Frant. Ulrychem a jednatelem Váňou, pojížďka úředních znalců, která postavila program pro první období vodocestných prací tak, že se dostalo podílu tratím podél břehu Labe od Hradce po Přelouč a dvou zdymadel u Mělníka i Obříství.

Bylo též zahájeno úřední řízení o těchto projektech. Objevily se námitky i technického rázu, které měly za následek vleklá vyšetřování, výpočty a obsáhlá dobrá zdání. I kanalisační komise narazila na odpor, když po dokončení prací na dolní Vltavě, z vyčerpání úvěrů, jednalo se o pokračování prací na Labi. Zdálo se, že plavební akce jsou ohroženy. Bohudík poměry se utvářily tak, že vláda odstranila překážky a nařídila pokračování ve splavnění Labe, která byla teprve nedávno ukončena velkým dílem zdymadla v Ústí nad Labem (Aussig), ovšem již v čase, kdy

vedení stavby přešlo po r. 1918 na vodocestné ředitelství po zániku Komise kanalisační.

Roku 1906 prohlásil pak tehdejší ministr obchodu Dr. Josef Fořt na sjezdu Středolabského komitétu v Kolíně, že podepsal stavební povolení na stavbu dvou zdymadel v Mělníku a v Obříství i úpravu tratí navržených znalci v Hradci Králové, Hrobicích, Pardubicích, Rosicích a Živanicích. U zdymadel v Mělníku a v Obříství nebylo využito vodní síly, protože spád trpí zpáteční vodou labskou. Byla zahájena soutěž na jezy, které by mohly zůstati zahrazeny i v zimě. Na Mělníku byl učiněn první pokus se zvedací konstrukcí mostového jezu podle vzoru na řece Aisně. Ředitelství pro stavbu vodních cest vypsalo také soutěž na takové konstrukce jezové. Cenou byly poctěny návrhy bratří Ing. Prášilů v Praze a Ing. Dr. Hromase.

Ředitelství vypsalo též mezinárodní soutěž na lodní zdvihadla, aby byl rozřešen spor o jejich výhodnost a plavidlových komor. I zde zvítězily první cenou Spojené české strojírny návrhem nakloněné roviny pro lodní dopravu na průplavech. Osvědčil se tedy inženýrský duch český opětovně a čestně.

Práce na staveništích na středním Labi postupovala potom až na „dětské nemoci" v opatřování vhodných rýpadel úspěšně. Ovšem bylo často bojovati s nepřízní počasí, s velkými vodami a zácpami ledovými velkého rozsahu. Blížil se konec provedení programu prvního období, proto expositura navrhla program pro druhé období stavbu zdymadel v Kolíně, Poděbradech a Nymburce, jakož i pokračování v úpravě řeky Labe od Hradce Králové vzhůru na Smiřice a od Živanic po proudu u Lán a Přelouče. Program ten byl vládou schválen, řízení bylo zavedeno i stavby schváleny. V tom čase vypukla světová válka, která měla v zápětí nastoupení dělnictva, mistrů a inženýrů do vojska, takže veřejné a vodní stavby byly zastaveny. Hrozící nezaměstnanost a obavy, aby započaté stavby vodocestné nenašly zkázu při velkých vodách, přiměla ministerstva obchodu i financí k povolení, aby se ve stavbách na středním Labi pokračovalo. Tak byly tyto stavby v našich zemích téměř jediné, kde se až do konce světové války pracovalo.

Zdymadla byla vystrojena stavidlovými jezy, v Hradci Králové segmentovým jezem s hydraulickým pohonem, manipulovanými elektricky, a vodní síla, vykoupená od mlýnů, byla využita podle návrhu Ing. F. Křižíka ve vodních ústřednách. Elektrárenské svazy zakoupily též parní zálohu Křižíkovu v Kolíně, takže elektrisace Polabí postupovala potom již velmi úspěšně. Obtíže světovou válkou způsobené vyžadovaly ovšem práce přímo nadlidské, protože se nedostávalo stavebního materiálu a hlavně také potravin na výživu dělnictva, několika set zajatců, kteří zde pracovali.

Snaha všeho úřednictva a podnikatelů dovedla přemoci veškeré svízele, a tak byly stavby prováděny až do ujednání míru, kdy zajatci odešli a nastoupili vrátivší se inženýři, mistři a dělníci k nové práci. Stavba vodních cest přešla do působnosti ministerstva veřejných prací a expositura se stala ředitelstvím pro stavbu vodních cest. Toto pokračovalo velmi úspěšně v úpravě Labe a ve výstavbě zdymadel v Neratovicích, Kostelci n. L., Čelákovicích i Kostomlátkách, takže dnes jsou skoro $^2/_3$ labského toku upraveny.

Projekt úpravy a splavnění středního Labe doznal při provádění podstatných změn co do výšky a rozdělení stupňů, a byl doplněn návrhem na využití vodních sil.

Polabští zemědělci se domáhali, aby bylo provedeno zavodňování pozemků v labském údolí, jako náhrady za hnojivé záplavy a přirozené závlahy, které splavňovou úpravou řeky byly znemožněny.

Expositura vypracovala některé dílčí meliorační projekty, o nichž rozhodlo ředitelství před světovou válkou, že provedlo na vodocestný náklad úpravu t. ř. „kostry", ale podrobné rozvedení vody na pozemcích a její opatření bylo starostí zájemníků a jejich vodních družstev. Důležitá jest stavba přehrad na přítocích středního Labe jednak ke snížení záplav, jednak k opatření vodních zásob pro zavlažování pozemků, jemuž nelze upříti velkou důležitost hospodářskou. Otázka ovládání odtoku velkých vod přehradami a nádržemi v Čechách byla řešena ve vodocestné expositůře v Praze i u zemského výboru na Moravě. Ukázalo se, že výstavbou nádrží by se daly střední velké vody a záplavy v době vegetační značně omeziti. Sledování této myšlenky, vyslovené již před 60 lety prof. Ing. Harlacherem, jest naléhavou úlohou našeho vodního hospodářství.

Podobnou důležitost má splavnění a využití vodních sil na střední Vltavě v trati Praha—Štěchovice a Štěchovice—Budějovice.

Již před světovou válkou vypracovala expositura ředitelství pro stavbu vodních cest generální projekty na splavnění těchto tratí novým způsobem za využití přehradových jezů s vysokými spády, který připouštěl hluboko zaříznuté řečiště v tvrdých horninách prahorních. Tak by se stala střední Vltava svými vysokotlakými vodními ústřednami páteří zásobení Čech elektrickou silou ve spojení s nízkotlakými ústřednami středního Labe a s parními elektrárnami v různých uhelných revírech v Čechách. Vodní síla by pomohla částečně krýti náklad na plavební zařízení na celé Vltavě. Počátek byl učiněn se stavbou zdymadla ve Vraném již dokončeného a zahájením stavby zdrže ve Štěchovicích.

Tak se rodila a vyvíjela výstavba vodních cest po šedesát let v naší vlasti, hnána jsouc silou nejmohutnější, hospodářsky nezbytnou potřebou a jedinečně výhodnými podmínkami přírodními.

PH. DR. OLDŘ. ŘÍHA

Počátky českého cukrovarnictví

I. Rafinace třtinového cukru.

Snahy o zřízení rafinerie třtinového cukru v Čechách se datují již od poloviny 17. století. O uskutečnění starších plánů se však postaral teprve Josef Sauvaigne. V roce 1787 byla pod Sauvaignovým vedením zřízena v budovách zrušeného kláštera na Zbraslavi první rafinerie cukru v českých zemích. Financovala ji akciová společnost, k tomu účelu utvořená. Avšak po několika letech rozkvětu působením různých pletich domácích velkoobchodníků a zahraniční soutěže podnik se octl v úzkých a r. 1804 byl nucen práci zcela zastaviti.

Skoro současně se zbraslavskou rafinerií vzniká v Čechách nový podnik, a to v Nových Dvorech u České Skalice. Jeho zakladatelem je náchodský obchodník plátnem František Sperling. Ale ani tato rafinerie, která začla pracovati r. 1789, se dlouho neudržela. Stálé ztráty přinutily i Sperlinga v r. 1789 k zastavení provozu a k úpadku.

Nepříznivá státní politika celní té doby brzdila jakékoli podnikání v tomto průmyslovém oboru. A tak, ačkoli již r. 1812 koupil budovy zbraslavské rafinerie Antonín Richter, nepříznivé celní sazby mu nedovolily počíti s prací. Teprve r. 1819 se začíná na Zbraslavi znovu s rafinací. Závod pod vedením podnikavého Richtra byl pak stále rozšiřován a zdokonalován po stránce technické. Když v r. 1823 se osamostatnil bývalý Richtrův společník J. E. Herz a zřídil si novou rafinerii v Praze, neohrožoval Richtrův podnik již soutěžně.

Také vznik dalších rafinerií (Bezděkov 1832, Karlín 1838) v souvislosti s počátky řepného cukrovarnictví neznamenal vůbec jakékoli ohrožení Richtrova podniku. Rafinerie osadní suroviny se totiž velmi snadno zařídila na rafinaci domácí suroviny, která pomalu vytlačuje a v letech šedesátých, na Moravě již v letech čtyřicátých minulého věku, zcela vytlačila osadní cukr.

O technické práci českých rafinérů 18. a začátku 19. stol. se nám nezachovaly vůbec žádné zprávy. V tomto směru jsme odkázáni na vypsání rafinační techniky v soudobých technologiích. Pracovní postup byl téměř ve všech rafineriích skoro jednotný a menší odchylky jednotlivých továren nepadají proto příliš na váhu.

Do českých rafinerií přicházela osadní surovina hlavně z německých přístavů, a to jako cukrová mouka nebo jako surový cukr (moskováda). V rafineriích byla tato mouka čištěna a probělována. Surovina se rozpustila ve vodě a přidalo se k roztoku vápno, hovězí krev, bílek nebo sladké mléko. Kapalný cukr se nejprve mísil v měděných kotlech s vápennou vodou obsahující 0,06% páleného vápna v poměru 1 : 60. K tomu se přidávala hovězí krev. Potom se směs míchala při stálém ohni a pěna se odstraňovala. Tento postup se opakoval třikrát nebo čtyřikrát. Dovařený cukr se přeléval do chladicí pánve, kde se na určitý stupeň ochladil a začínal tuhnouti. Škraloup, který se na cukrovině tvořil, bylo třeba odstraňovati. Za studena se cukrová hmota procezovala spodiem na hrubo roztlučeným a vodou navlhčeným. Při zahušťování syrupu se cukr často připálil a jakost výrobku se značně znehodnotila. Proto se v rafineriích k vaření užívalo Howardovy nebo Hudsonovy vývěvy. Dovařený cukr se plnil do cukerních forem, vyrobených z dobré hlíny a vypálených. Na vrchu byly opatřeny dužinami a obručemi, aby nepraskaly. Na špičce měly tyto kadluby zátku; cukrovina do nich nalitá se musila často míchati dřevěnými pruty. Po 4 až 5 hodinách se vytáhla zátka, aby syrup mohl odkapati a po 8 dnech se cukrové homole již zcela tuhé a z velké části zbavené syrupu vytahovaly z kadlubů. Po probílení a zbavení posledních zbytků melasy šly pak do obchodu.

Jako kulturně historickou novinku třeba uvésti, že v dačické rafinerii na Moravě se vyráběl od let 1840 až 1841 kostkový cukr. Jeho vynálezcem, který měl výrobu patentovánu, byl ředitel rafinerie Jakub Krištof Rad, který současně sestrojil stroje potřebné k výrobě kostek.

II. Řepné a javorové cukrovarnictví v letech 1890 až 1820.

Již koncem XVIII. století se dály v Rakousku pokusy o výrobu javorového cukru. V botanické zahradě vídeňské a v Prateru byly navrtávány javory a jejich šťáva zkoušena. Současně pak podle vzoru německého průkopníka řepného cukrovarnictví F. K. Acharda se začalo s pokusy o výrobu řepného cukru. Prvý podnik tohoto druhu, který překročil obvyklý rámec pokusnický a pracoval ve větším měřítku, byl cukrovar v Hořovicích, na panství hr. Vrbny.

S výrobou cukru se tam začlo v roce 1801, ale neudržela se dlouho. Výrobní pochod, řízený prof. Ondřejem Scheererem, byl značně nedokonalý. Do vylisované řepné šťávy se přidávalo vápenné mléko a směs se několikrát vařila. Vylučující se pěna byla sbírána a výsledkem bylo vyrobení předního a zadního syrupu. Prvý český cukrovar pracoval tak do roku 1804, kdy byl provoz jako nevýnosný k malému výrobnímu procentu zastaven. A podobně bylo upuštěno i od výroby cukru z javorové šťávy.

Mocný podnět k pokračování v pokusech dala o několik let později pevninská soustava, kterou se

Napoleon pokoušel zničiti anglický průmysl odříznutím pevninských trhů pro anglické zboží. Netušené stoupání cen dováženého cukru a syrupu způsobilo, že tehdy vzniká mnoho drobných závodů na výrobu řepného cukru zvláště ve Francii, kde jejich vznik podporuje státní správa, ale i jinde na pevnině. Současně vychází množství brožur a pojednání v odborných časopisech, věnovaných však z větší části výrobě cukru z javorové šťávy. Také rakouská státní správa stranila s počátku spíše javoru než řepě. Proto byly zakládány celé plantáže javorové, vzrostlé stromy navrtávány ve velkém a ti, jimž se podařilo získati největší množství šťávy, odměňováni. Šlo tu především o lesmistra K. Bohringera, autora menšího spisku o javorovém cukrovarnictví, který konal pokusy ve zvlášť velkém měřítku.

V řepném cukrovarnictví té doby se pak uplatnily zvláště dva podniky, které přímo navazují na výrobní postup Achardův. Jsou to pokusy hospodářského správce Ludvíka Fischera v Žakách u Čáslavě a závod Jakuba Veitha v Liběchově (Liboch) u Mělníka. Fischer pracoval v letech 1810—1814 značně samostatně a podařilo se mu skutečně vyráběti cukr ve větším měřítku než v ostatních závodech různé velikosti, kterých za dobu dvou až tří let vzniklo téměř dvacet. Výrobní postup Fischerův ve srovnání se způsobem Scheererovým byl podstatně dokonalejší. Fischer pracoval také se značně většími vědomostmi teoretickými. Znal práce Achardovy a sám konal pokusy k zlepšení výrobního způsobu. K vylučování bílkovin z vylisované šťávy užíval kyseliny sírové, jejíž účinky neutralisoval plavenou křídou a vápnem. Po odkyselení šťávy šlo o odstranění utvořené ssedliny, složené z bílkovin, sádry a uhličitanu vápenatého. To se dělo čeřením, t. j. přidáním sbíraného mléka. Vyloučené bílkoviny se srážely na povrchu jako pěna a sádra se usazovala na dně. Zčeřená šťáva se procezovala hustou tkaninou. Pak následovalo zahuštění a usazování, při němž šlo o dokonalé vyloučení sádry. Z takto získaného vyčištěného syrupu se vyráběl surový cukr krystalisací nebo vyzrňováním.

Také cukrovar liběchovský pracoval podle vzoru Achardova. Mimo to vynikal na svou dobu dokonalým strojním zařízením. Proto se také jako jediný podnik dovedl udržeti i tehdy, když rozkvět nového průmyslového podnikání byl vystřídán tísní. Pracoval až do r. 1821, zatím co valná většina závodů upustila od výroby již v letech 1813 až 1814. Tehdy zaniká také učebný a pokusný ústav cukrovarnický při pražské polytechnice, vedený prof. Schmidtem, kterého dala Hospodářsko-vlastenecká společnost vyškoliti přímo u Acharda. Cenový pokles zboží po pádu pevninské soustavy a nejmenší výrobní procento, jež činilo 2 až 2,5% surového cukru, znemožnily jakoukoli možnost úspěšné soutěže s osadním cukrem. Spolupůsobila tu i ta okolnost, že každý ze závodů pracoval samostatně a neexistovala tu vlastně žádná technická spolupráce, nutná zvláště pro počátky nového průmyslu. Snahy Hospodářsko-vlastenecké společnosti o podporu a udržení podnikání zanikly spolu s těmito pokusy.

III. Řepné cukrovarnictví v letech 1830 až 1860.

Příznivé hospodářské předpoklady pro nový vznik a organický rozvoj cukrovarnictví nastávají pak až v letech třicátých minulého věku. Vytváří je především postupující přeměna starého polního hospodářství trojstranného v střídavé. Druhou takovou důležitou okolností jsou důsledky dlouhodobé zemědělské tísně, která pokročila od napoleonských válek tak hluboko, až cena obilnin klesla pod jejich výrobní náklady. Z těchto podmínek vyrůstají počátky novodobého průmyslu cukrovarnického a výsledkem je trvalé zavedení pěstování cukrovky a výroba řepného cukru.

Prvým řepným cukrovarem rakousko-uherské monarchie v tomto období je továrna v Kostelním Vydří u Dačic na Moravě. Založili ji v roce 1829 bratří Grebnerové na panství bar. Dalberga. Podnět k založení dal František Grebner, plnomocník bar. Dalberga a dobrý hospodář, technickou a manipulační stránku měl pak na starosti jeho bratr Tomáš, školený chemik. Teoretická i praktická studia konal Tomáš ve Francii, kde se jedině udržela výroba od dob pevninské soustavy. Přímo podle vzoru dačického cukrovaru vzniká v Čechách jediný cukrovar v Chocomyšli (1830). Další český cukrovar v Bezděkově u Klatov zakládá A. Darrippe, Francouz povolaný do Čech ryt. Strahlendorfem.

Nový ruch do průmyslového podnikání přináší však v roce 1831 Karel Weinrich, který je skutečným zakladatelem novodobého cukrovarnictví u nás. Do Čech jej povolal kníže Thurn-Taxis na základě insertu v Bohemii, v němž Weinrich nabízel své služby a vědomosti majitelům panství a zájemcům o nové průmyslové odvětví. Podobně jako Tomáš Grebner školil se i Weinrich ve Francii a u obou se vliv francouzského školení projevil zvláště v technologické stránce průmyslu. Po návratu z Francie pracoval Weinrich ještě nějakou dobu pokusnicky na vlastním statku ve svém rodišti Rechtenbachu u Wetzlaru. Hned po jeho příjezdu do Čech se upravují vhodné budovy pro nové cukrovary v Dobrovici a v Malé Chuchli. Ředitelem cukrovaru v Chuchli se stal Bedřich Kodweiss, žák Justa Liebiga a jeho spolupráce s praktickým Weinrichem se záhy projevila ve zlepšení dosavadního výrobního postupu.

První vlna skutečného rozmachu mladého průmyslu v českých zemích přišla v letech 1835 až 1838. V prvých dvou letech bylo zřízeno celkem 21 nových cukrovarů, v roce 1837 dalších 17 a v roce 1838 nových 6 cukrovarů. Kdyby se byly všechny podniky udržely, bylo by bývalo bylo v Čechách 53 cukrovarů. Ale zároveň se zakládací horečkou přišla kritická léta, z nichž vyšly vítězně jen ty podniky, které měly podmínky ke zdárnému růstu. Mnoho cukrovarů zaniklo, některé pak kratší čas ještě živořily, ale nevydržely snášeti soutěž lépe vybavených cukrovarů, založených v lepších podmínkách pro pěstování cukrovky. Nejdůležitější příčinou zániku cukrovarů byly nevhodné poměry, v nichž byly založeny. Mnohé

byly odkázány na nákup cizí řepy, některé cukrovary byly pak zřízeny tak nešťastně, že se v okolí řepa nedařila. Jednoduchý způsob výroby stačil pro několik prvých let, ale záhy byl zničen silnější soutěží lépe vybavených a zařízených továren.

A tak po tomto vzepětí zakladatelského úsilí poklesá prvotní nadšení a za dalšího desítiletí 1840 až 1850 vznikají již jen 4 cukrovary, zatím co další desítka starších cukrovarů hyne. Lepší podmínky pro zakládání nových cukrovarů nastávají zase v letech padesátých a za jeden rok se tu objeví více cukrovarů než před tím za celé desítiletí. Cukrovarnictví moravské neprodělalo tak bouřlivý vývoj jako české. Zřizování nových cukrovarů šlo značně pomaleji než v Čechách. Proto také tíseň, která je postihuje zároveň s Čechami, nezasahuje tak hluboko jako v Čechách.

V desítiletí 1850 až 1860 se poměry již značně ustalují, české cukrovarnictví vykročilo ze svých dětských let a zakotvilo pevně v nových poměrech. Cukrovary začínají plně uspokojovati vzrůstající spotřebu domácího trhu, vyvážeti znenáhla do jiných zemí monarchie a připravovati se pomalu na vývoz do ciziny.

Pokud jde o cukrovarskou chemii let 1830 až 1850 neučinila velkých pokroků. Značnou zásluhu o to měl výborný postup Weinrich-Kodweissův, který se dal snadno se zdarem užíti jak v podnicích malých a technicky celkem jednoduše vybavených, tak i v továrnách zařízených na větší provoz.

Postup Grebnerův byl vlastně zdokonalením výrobního postupu Achardova. K čeření užíval Grebner vápenného mléka a spodia. Zčeřenou šťávu odváděl k odpařování a mezi těmito dvěma manipulacemi zjišťoval její reakci. Odpařování se dělo na otevřeném ohni za přísady spodia. Po odpaření se šťáva čistila mlékem. Krystalisaci syrupu prováděl Grebner podle návodu Achardova. Tento postup se však neudržel dlouho. Cukrovar v Kostelním Vydří byl v roce 1832 zrušen pro nedostatek řepy, výroba surového cukru pak přenesena do Suchdola u Čáslavě. Cukrovar v Chocomyšli zastavil práci v roce 1839 z podobných důvodů.

Daleko větší význam měl proto výrobní postup, který vypracoval Karel Weinrich spolu s dr. Bedřichem Kodweissem a který se nazýval „česká práce". Tento postup užíval při čeření kyseliny sírové a vápenné kaše. Bylo to vlastně v podstatě velmi vhodné spojení výrobního postupu Achardova a propracovaného výrobního postupu francouzského. Pracoval také daleko přesněji a při celé výrobě se stále prováděly reagenční zkoušky. Tak tomu bylo i při odpařování. Filtrace zde byla dvojí. Po odpaření se pouštěla šťáva ještě za horka přes vhodné filtry plátěné a odtud šla pak na další filtraci spodiovou. Ke krystalisaci užívala „česká práce" zahušťování. Weinrich-Kodweissova způsobu užívala valná většina českomoravských cukrovarů. Weinrich sám pracoval pak ještě na jejím zdokonalení. Upravil Dumontovy filtry v pokusném ústavu u Prahy, který si zřídil k výzkumnictví. Prováděl na př. pokusy s macerací, která pak byla v některých závodech zavedena. Některé cukrovary moravské pracovaly sice jinými způsoby, ale pokud jde o výsledky, nezůstaly za českými nikterak pozadu. Koncem let padesátých přechází pokusnické a studijní středisko českých zemí do Židlochovic. V Židlochovicích zřídil již r. 1838 Florentin Robert značným nákladem cukrovar, kde byly uplatněny všechny pokroky a vynálezy francouzské, německé a belgické. V r. 1842 cukrovar i se zařízením shořel, ale již následujícího roku postaveny nové budovy a pořízeno ještě nákladnější zařízení. S počátku se tu prováděla studená macerace Schützenbachova, později lisování kaše, až naposled zde vynalezen a zdokonalen nejlepší způsob těžení šťávy, difuse.

Zatím co cukrovarskou chemii období 1830 až 1860 možno charakterisovati jako pokusnictví a hledání lepších a dokonalejších výrobních způsobů, na cukrovarské technice tohoto období možno pozorovati jak krok za krokem se zařízení zdokonaluje. Ještě první cukrovary zakládané Weinrichem jsou zařízeny na pohon žentoury, počítá se tu s každým m³ dřeva a syrup se vaří na otevřeném ohni, aby výroba nepřišla příliš draho. Avšak již za prvých dvaceti let převaha starých lisů šroubových a vřetenových byla zatlačena lepšími a výkonnějšími lisy hydraulickými a žentoury, jako jediné tovární motory, byly pomalu nahrazovány parními stroji. Po prvé v cukrovarnickém průmyslu u nás jej užil Antonín Richter ve zbraslavské rafinerii „ku pohybování 4 vývěv a jiných strojů své cukrárny". Šlo o parní stroj 12 k. s., který Richter koupil r. 1828 od firmy Kühne Tetzner, která jej koupila v r. 1825 z dílny Harcorta, Thomasa & Comp. z Wetteru na Ruhře. V r. 1835 má rafinerie již parní stroj o 14 k. s. Parní stroje se pomalu začínají uplatňovati i v cukrovarech. Nemalou zásluhu o to mají již domácí továrny, které vyrábějí celá cukrovarská zařízení. Dobrovice, Bílina (Bilin), Zbraslav a Židlochovice vedou opět i v tomto směru. Tak již r. 1847 je 13 českých cukrovarů zařízeno na pohon parou a po r. 1850 došlo k jejímu zavedení tou měrou, že r. 1859 ze 60 českých cukrovarů jen dva pracovaly ještě bez parní síly. Také Morava se Slezskem nezůstávají v technickém pokroku nikterak pozadu. Statistika z r. 1851 uvádí v moravském cukrovarnictví 20 parních strojů a ve Slezsku všech 5 cukrovarů užívá při výrobě páry. Na prvním místě vůbec stojí cukrovar v Židlochovicích, který po svém znovuzřízení se stal svým technickým vybavením vzorným cukrovarem celé rakousko-uherské monarchie.

K. C. Neumann, Nástin dějin průmyslu cukrovarnického v Čechách 1787—1830, Praha, 1891. – *J. V. Diviš,* Příspěvky k dějinám průmyslu cukrovarnického v Čechách 1830 až 1860, Praha, 1891. – *J. Slokar,* Geschichte der osterreichischen Industrie und ihrer Förderung unter Kaiser Franz I, Wien, 1914. – *V. Hoffmann,* Beiträge zur neueren österreichischen Wirtschaftsgeschichte, Archiv für osterreichische Geschichte. – *V. Vilikovský,* Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské, Praha, 1938. – Z literatury jsou uvedeny jen nejzákladnější práce, protože autor chystá do tisku větší studii o počátcích našeho cukrovarnictví, kde bude podán také zevrubný výčet literatury.

ING. DR. RUDOLF KOPECKÝ

Technický rozvoj našeho cukrovarství za posledních osmdesát let

I.

Chceme-li naznačiti technický vývoj našeho cukrovarství od jeho přelomu v šedesátých letech minulého století, je nutno se dotknouti i vývoje řepařství. Řepa byla známa v Čechách jako pícní rostlina již v sedmdesátých letech XVIII. věku. První náběh k jejímu šlechtění lze pozorovati v třicátých a čtyřicátých letech XIX. století. Tehdy se řepa vybírala podle zevnějšku, později se hodnotila podle výnosu. Od sedmdesátých let minulého věku počíná vědecká kontrola výběru řepy podle cukernatosti. Zásluhu má o to především Herlesův způsob určení výše procent cukru v řepě, který se záhy ujal. S rozvojem našeho řepařství souvisí i zakládání našich šlechtitelských stanic, na př. Wohanky, Zapotila a Dobrovic, které omezily dovoz cizího řepného semene. O vývoji řepařství svědčí, že řepa za Acharda měla jen 3 až 5% cukru, kdežto v době po světové válce dosáhla 18 až 20% cukru.

II.

Přelom, kdy cukrovarství přestává býti průmyslem místního významu, založeným převážně na zkušenosti a stává se velkoprůmyslem, stavěným na vědecký základ, nutno časově zařaditi do doby významných vynálezů difuse a saturace. Máme-li mluviti o tomto vývoji nového cukrovarství od šedesáti let, minulého věku, musíme si učiniti představu, jak vyhlížel cukrovar do této doby. Tehdy se pracovalo asi takto:

Řepa svezená do cukrovaru se okrajovala, čistila a házela do pračky, načež se rozmělňovala na kaši na Thierryho strouhačce. Krouhačka se poháněla žentourem zvířecí silou, později parním strojem. Řepná kaše byla vkládána do plachetek nebo lněných pytlíků, mezi které se vložily železné plechy. Tyto se vrstvily střídavě s řepnou kaší, až byl lis plný. Naplněný šroubový nebo pákový lis vytlačoval pozvolna šťávu. Ta se pouštěla do čeřicích pánví, zahřívaných přímým plamenem, kde se vyhřála asi na 48° R. Nato bylo přidáváno vápenné mléko. Tento základní úkon se nazýval „loučení", sledoval jej úředník nebo mistr na lžíci podle usazování kalu. Po vystižení loučení musil se plamen uhasiti, aby kotel nepřekypěl. Šťáva se potom oddělovala v Taylorových, později Needhamových lisech od kalu, který se naplňoval do pytlíků. Zcezená šťáva byla zahušťována na plochých překlápěcích pánvích měděných, vytápěných přímým plamenem. Šťáva se nesměla připáliti a po náležitém zahuštění se vypouštěla do chladicích pánví, kde se cukrovina ponechávala vyzrněni, načež jí byly plněny homolové formy. Po vytvoření krystalové kůry na povrchu cukroviny se tato promíchala tyčinkou, aby stejnoměrně vyzrnila a chladla. Po odstranění zátky na spodku formy odkapal syrob do postavené nádoby. Homole se potom ještě probělovaly a probělené sušily ve vytápěné místnosti.

Složitá a nečistá práce s lisováním šťávy z řepné drti, jakož i okolnost, že lisováním se dostávaly všechny látky tvořící necukry do šťávy a tím šťávu znečišťovaly, vedly ke snahám nahraditi lisování jiným způsobem.

Náběhem k difusi byly pokusy Florentina Roberta, původem Francouze, zakladatele židlochovického cukrovaru s horkou macerací, provedené r. 1846. Jeho pokusy neskončily úspěchem, ježto pracoval při vysokých teplotách 80° R, později 65° R. Jeho syn Julius Robert rozřešil svou úlohu, vycházel totiž z poznatků, že v rostlinách se při výživě vyměňují látky difusí. Po mnoha pokusech dospěl k tomu, že nejlepší je vyluhování při 50° až 55° R. Svůj difusní pracovní postup propracoval do r. 1864 tak, že ve výrobním období 1865/66 pracoval již bez závad. Podle jeho původního postupu se řízky plnily do jednoho difuséru, do něhož se vrchem pouštěla šťáva ohřátá na 65° až 70° R. Od roku 1868 možno sledovati vítěznou cestu Robertovy difuse do všech zemí, kde se vyrábí řepový cukr. Robert se však nespokojil s vícečlennou baterií, studoval věc dále a r. 1869 sestrojil zařízení s jediným difusérem, „jednospřežcem". Podobný difusér postavil Bachofen v Líbeznicích. Tento způsob se však neosvědčil. Významný krok ke zlepšení difuse učinil Schulz r. 1870, a to účelnějším rozdělením teploty na difusi a zavedením podhánění, t. j. pouštění šťávy na čerstvé řízky spodem. R. 1872 zavedl Turinský ohřívání šťávy uzavřenými ohřívacími pánvemi a Skála kalorisátor. Siegl a Jasiński nahradili r. 1873 kalorisátory parními injektory a r. 1874 Požarecký uvedl do provozu zahřívák, který je předchůdcem rychloproudného zahřiváku. Fr. Urbánek sestrojil r. 1876 difusér s plášťovým ohříváním a před tím již zkoušel vystřelování řízků, které zdokonalil Bromovský. Další léta neznamenají skutečný pokrok, nýbrž úsilí po vynalezení difusérů různých tvarů a velikostí a výzbroje, aby se uniklo dani z difusního prostoru. Věc dospěla tak daleko, že úkolem

úředníka bylo naplniti denně největší počet difusérů bez zření na vyloužení řepy a zřeďování šťav, což se zvrhalo v plýtvání cukrem v řepě. Tehdy bylo zavedeno počitadlo difusérů Diviš-Grossovo a Hodkovo. Obě byla dosti nepřesná, ježto jemný mechanismus trpěl hrubými otřesy a nárazy v továrně. V té době byla zavedena prostupnější síta a různé vložky k odlehčení a usnadnění průtoku šťávy.

Na zdokonalení difuse mají zásluhu převážně čeští vynálezci, a to Gross, Jelínek, Diviš, Hulla, stejně i strojírny, na př. Marky, Bromovský a Schulz.

Po vyřešení difusní práce vedly snahy vynálezců ke zlepšení čisticího pochodu cukerní šťávy, získané na difusi. To se podařilo Jelínkovi, který vápněnou šťávu přiváděl do styku s CO_2 a tím srážel vápno vázající nečistoty v $CaCO_3$, který se pak vylučoval v podobě kalu ze šťávy na kalolisech. Po prvých pokusech v cukrovaru Veltrusích v kampani 1858/59 provedl Jelínek v květnu 1863 ve Freyově cukrovaru ve Vysočanech po prvé saturaci. Úspěch byl tak dokonalý, že tento postup byl zaveden v nejbližším výrobním období v četných českých cukrovarech, rozšířil se nejprve do Německa, později Ruska a jinam. Jelínek sám spatřoval přednost nového postupu v tom, že se používalo značnějšího množství vápna, na zdravou řepu 1½—2%, na pozměněnou 3½—4%. Kal byl mnohem lépe zcezovatelný, než při dosavadním způsobu. Jelínek měl o chemismu saturace správnou představu i pro dnešní dobu, byl si vědom důležitosti chemické kontroly. Na vynález dostali Frey a Jelínek 25/5 1863 „výhradní privilegium" pro všechny země Rakouska. V patentním spisu je název „způsob k čištění surových řepných šťav". Čeření a saturace se spojovaly v jedinou manipulaci, což se dosud dělo odděleně. Šťáva 25° až 30° R teplá se čeřila za nižších teplot než při loučení, potom se pouštěl saturační plyn za současného vyhřátí až na 70° R.

Při pokusech ve Vysočanech se pracovalo s filtry Needham-Kitteovými, které praskaly pro velké množství kalu. Daněk sestavil proto nejprve dřevěné, v roce 1864 již železné lisy, které dopomohly Jelínkovu výrobnímu postupu k rychlému rozšíření. Jako každá novinka, měl i tento Jelínkův způsob nejen stoupence, nýbrž i odpůrce, jak o tom svědčí popěvek „já vám pravím bez orace, slota je ta saturace". Krátce před Jelínkovým výrobním postupem se k nám dostal výrobní postup Perrier-Possozovův, který místy soutěžil Jelínkovi. Někteří spojovali oba postupy, jinde Jelínkův způsob měnili co do množství vápna a teplot, časem dospěli k dvojnásobné saturaci. S počátku se saturovalo v otevřených pánvích, poněvadž šťáva však silně pěnila, spotřebovalo se mnoho tuku na srážení pěny, která se šlehala metlami. Proto G. Hodek sestrojil 1864 zavřené saturáky s dymníky, kterými se nepříjemná práce usnadnila a ušetřilo se též na mastidlech. R. 1872 zavedl titrační přístroj k přezkoušení zásaditosti šťav.

Velký význam mělo v cukrovarství spodium jako prostředek k odvápňování šťav, zejména po zavedení způsobu Jelínkova. Spodium mělo vyrovnávati chyby při čištění šťav. Spodiová práce byla velmi nepohodlná, vypotřebované spodium bylo nutno křísiti vykyselováním a žíháním v peci. O obnovení spodia pracovali na př. Gross, Hodek a Diviš. Podle návrhu Požareckého sestrojila firma Havelka a Mész roku 1873 samočinnou pračku na spodium, která se rozšířila v našich i zahraničních cukrovarech.

V závodech, kde se pracovalo s dvojnásobnou saturací, stačilo spodia značně méně než dříve, jeho množství postupně klesalo. Karlík vytlačil spodium zavedením trojnásobné saturace, což se stalo r. 1886. Ta se udržela v několika závodech dodnes.

Stoupající spotřebou cukru a budováním dalších cukrovarů vznikal zájem o zlepšování výrobních pochodů a tím samozřejmě o zvláštní sestrojování strojů.

Největší změny, většinou strojního rázu, pokud se týkaly jednotlivých stanic, spadají do sedmdesátých až devadesátých let minulého století. Často pro tentýž účel je několik různých vzorů, z nichž ten či onen dosahuje většího rozšíření. Lapače kamenů pocházejí od Hodka (1872), Felcmana (1883) a Bromovského (1897). Mechanické pračky byly zavedeny již r. 1864, Wiesnerova továrna sestrojila r. 1889 hřeblovou pračku, opatřenou lapačem kamení a samočinným odpadem kalu, které se dodnes používá. Se zavedením difuse se objevila řezačka Robertova a jím sestrojené řízkové nože. Jeho nože však řízky trhaly, byly proto zdokonaleny r. 1868 Napravilem, pak Stankem, Janáčkem, konečně ve výrobním období 1878/79 vyzkoušel Goller s mechanikem Wasgestianem nové nože, nazvané podle původu královopolské, jež pak dosáhly všeobecného rozšíření i v cizině. U nás jsou užívány dodnes a zatlačily ostatní. Postupně se zdokonalovalo kalení a broušení nožů, takže výměna jejich v provozu nečiní potíži jako kdysi. Z domácích řezaček se osvědčila Hamplova. R. 1893 zavedli Černý a Štolc odměrku na vápenné mléko, která umožňuje i správný odtah na difusi. Vápenné mléko se připravilo ponejvíce ručně, až r. 1886 sestrojil Mik bubnové hasidlo. Lapač drti sestrojil r. 1893 Napravil, r. 1894 tak učinil Eger a r. 1903 i J. Kořán, kterého se běžně dosud užívá.

První vápenku na pálení vápna k čeření postavil u nás Fl. Robert 1852 v Židlochovicích. Saturační plyn se připravoval spalováním dřevěného uhlí v Kindlerově peci nebo též rozkladem vápence kyselinou. Sestavu vápenky zdokonalil Jelínek tak, že šachtovou pec, vytápěnou koksem, opatřil třemi topeništi, čímž dosáhl stejnoměrnějšího vytápění peci. Získaný saturační plyn byl koncentrovanější než starými způsoby. R. 1889 zavedl Hodek generátorové topení. Dalším pokrokem bylo zavedení belgické vápenky Kehrnovy s krátkým plamenem; prvá byla postavena v Libňovsi v Čechách.

Saturační plyn se vypíral v dřevěných pračkách, zděnou pračku postavil G. Hodek, r. 1886 sestrojil H. Karlík v Nymburce železný lavér, který se rozšířil nejen u nás, ale i v cizině.

Daňkův kalolis, již dříve zmíněný, byl potom ještě mnohokráte uzpůsobován a stal se východiskem konstrukce Čížkova kalolisu a velelisu, sestaveného r. 1883, který se rozšířil ve většině zemí. Hojně jsou

rozšířeny též Janáčkovy kalolisy. Kalolisy se zdokonalovaly hlavně pokud se týká vyslazování, takže možno vysladiti kal na několik desetin %.

Po vyřazení spodiové filtrace ze surováren nabyly zvýšeného významu mechanické ceďáky na lehkou šťávu, jakož i na syroby a těžké šťávy. První ceďák z vlnitého plechu vyšel z Daňkovy továrny r. 1887, další jsou od Napravila, Matouška, Berounského a Mareše, který je nejrozšířenější. Byl sestrojen r. 1892.

Snahy po zlevnění výroby cukru vedly ke vzniku sdružené odpařovací stanice a varostrojů.

Až do šedesátých let minulého věku se šťáva odpařovala na otevřených pánvích nebo v jedné nádobě uzavřené, odkud se vyssávala pára vývěvou. Avšak na zcela nové základy bylo postaveno odpařování šťav za použití Rillieuxova mnohonásobného využití páry. Podle těchto myšlenek sestrojil Robert v Židlochovicích první stojatý trojčlen r. 1855. Hodek sestavil 1868 lapač šťavních kapek, ve kterém pára s kapičkami narážela na soustavu dírkovaných plechů; na téže zásadě je i Kodlův lapač z r. 1874. V té době se stavěla Robertova odparka pouze jako dvojčlen a teprve od r. 1880 se počaly stavěti soustavy s více členy. R. 1879 sestrojil H. Jelínek s ředitelem Wellnerem ležatou odparku s kufrovitými tělesy, jež dosáhla obliby v našich i zahraničních cukrovarech. Vyznačovala se dvojnásobným odpařovacím koeficientem, než stojaté odpařováky. Lexa pak postavil odparku s využitím páry k nahřívání šťav na jednotlivých stanicích a k sváření na vakuu. Rovněž varostroje doznaly podstatného zdokonalení proti původním malým měděným vakuím. Z nejlépe se osvědčivších soustav dlužno uvésti vakuum Herold-Lexovo a Wellner-Jelínkovo.

V oboru odpařování a sváření byli nejlepšími odborníky Jelínek, Lexa, Herold, Kasalovský, a to jak po stránce teoretické, tak praktické. Jelínek byl jedním z nejlepších odborníků v tepelné technice.

Zpracováním syrobů se zabývali Gross, Eger, Bromovský a Karlík, který spolu s Czapikowskim vypracoval způsob sváření zadinových syrobů, k čemuž navrhl varostroj vlastní soustavy. Karlíkovy práce se staly základem pro všechny novodobé způsoby vyzrávání cukrovin za řízeného chlazení.

Pro úplnost nutno se též zmíniti o vycukerňování melasy, které u nás náleží již jen historii. Byl to osmosový a sacharátový způsob. Sacharátovým postupem se zabýval Fr. Šebor od r. 1870, při němž se cukr vylučoval jako trisacharát vápenatý, kterýžto způsob zavedl později Steffen jako vyměšování. Větší význam měla práce osmosová, kterou se zabýval již Robert. O její zlepšení pracovali četní domácí cukrovarníci, zejména Karlík, který dospěl k uspokojivým výsledkům. Ještě v r. 1923 se o této otázce uvažovalo.

Též rafinace cukru byla u nás propracována ve všech obdobích výroby. Již Pfleger získával r. 1858 bílý písek lehkým vykrývaním parou. Mnoho práce bylo vykonáno na zdokonalení výroby prodejných druhů rafinády, homolí, krystalu a hlavně kostek. Z významných rafinérů dlužno uvésti Napravila, Mikšíčka, Hrušku, Roubínka, Buriánka a Noska.

Výsledek technického vývoje do konce 19. století povzbuzoval k dalšímu úsilí. Pokračovalo se v tom i v našem věku. Tak se na počátku tohoto století po prvé užilo elektrického pohonu u řezaček a odstředivek, když teprve r. 1882 H. Karlík zavedl ve svém nymburském cukrovaru elektrické osvětlení. Z významnějších vynálezů naší doby vzbudily r. 1903 pozornost na př. horká difuse Melichara-Černého nebo lisovací difuse Hyrossova-Rakova, které však nezatlačily Robertovu difusi. Pozornost byla věnována i čištění šťav, zde možno uvésti na př. Macasovu saturaci s přídavkem sráženého uhličitanu vápenatého. Zvláštní důležitost má Staňkova frakciovaná saturace, osvědčivší se za světové války při nedostatku vápna a koksu. Podobný účel sledovala i Pšeničkova a Hrudova saturace. V posledních letech se hojně pracuje s t. ř. úsporným čeřením, což činil již Fr. Wagner st. v Cholticích, který ve výrobním období 1894 „předčeřoval" tak, že přidával trochu vápna přímo do difusní šťávy a hlavní podíl při vlastním čeření, čímž usnadňoval filtraci. Úsporným čeřením se u nás hojně zabývali J. Vondrák v Praze, J. Dědek a J. Vašátko v Brně. Způsob Dědkův-Vašátkův se velmi osvědčil, byl zaveden v četných domácích i zahraničních cukrovarech.

Velmi významnou novinkou bylo zavedení aktivních uhlí v rafineriích, kde nahrazují spodium. Karborafin, výrobek Ústecké chemické společnosti, zkoušel u nás po prvé Vl. Staněk v cukrovaru v Ratboři roku 1916. Jiný výrobek, holandského původu, norit, byl zkoušen po prvé v Holicích u Olomouce. Oba tyto druhy, zejména norit, jsou dnes používány v převážné většině našich rafinerií, někde též ve spolupráci aktivního uhlí se spodiem. Jako každá významnější novinka, byl u nás zkoušen i kolaktivit.

Rovněž odpařování pokročilo zavedením tlakové odparky, která znamená úsporu paliva. Myšlenka odpařování pod tlakem byla již známa N. Rillieuxovi, rovněž i náš Lexa se zabýval touto věcí. Kestnerova odparka se postavila u nás r. 1916 v Českém Brodě, v několika cukrovarech byly zavedeny odparky Lhuillier-Brand, prvá v Meziříčí u Opočna. Největšího rozšíření se dočkala odparka Vincíkova-Turkova, která byla po prvé postavena r. 1916 v Brodku u Přerova. Trojčlenná odparka posléze jmenovaná má prvé dva členy pod tlakem, třetí pod vzduchoprázdnotou. Dnešní tlakové odparky pracují s malým tlakem i ve třetím členu. Je to soustava Škoda-Vincík-Turek-Sázavský. Obavy, že při vysoké teplotě 115° až 118° C v prvém členu se bude šťáva silně zabarvovati, se ukázaly lichými při vhodné sestavě odpařováků. Dnes je tlaková odparka zavedena ve více než 60 cukrovarech. Technika se však nezastavuje, a je zde nový vzor z továrny Havelka a Mész, totiž odparka „Radikal", dnes zavedená již ve dvou továrnách.

III.

Ruku v ruce s vývojem našeho cukrovarství pokračovalo i vědecké výzkumnictví, které je vlastně tak staré jako sám průmysl. Již hrabě Canal založil pokusný cukrovárek pro poučování zemědělců a

v Klementinu byla ustavena cukrovarská škola. Ve třicátých letech minulého století pracovaly četné cukrovary samy jako výzkumné laboratoře. Prvý, kdo se snažil vnésti vědecké prvky do našeho cukrovarství, byl u nás profesor pražské polytechniky Karel Josef Balling. Možno ho považovati za otce cukrovarského výzkumnictví. V jeho laboratoři byly konány pokusy s čištěním surové šťávy, a odtud vyšel jeho světoznámý sacharometr. Prvou výzkumnou stanicí v Čechách byla v padesátých letech minulého věku stanice Vlastenecko-hospodářské společnosti. Pokud známo, cukrovarskými výzkumy se tam zabýval Dr. Robert Hoffmann, Ballingův asistent. První výzkumná stanice cukrovarská byla zřízena r. 1859 na Zbraslavi za spolupodpory A. Richtra ml. Vedením stanice byl pověřen Dr. Aug. Weiler, kterému byly svěřeny podobné úkoly, jaké má dnešní výzkumnictví. V této době byla laboratoř na výši a většina cukrovarů byla s ní ve spojení. R. 1864 byla stanice přeložena do Prahy, pak do Židlochovic a 1. XI. 1871 konečně do Vídně (Wien), kde zůstala až do r. 1918. R. 1876 se zřídila v Praze odbočná stanice vídeňského „Centralvereinu", jejímž vedením byl pověřen Dr. August Wachtel. Průmysl byl v této době odkázán vlastně jen na domácí laboratoře obchodní. Jelikož jejich majiteli byli většinou velmi dobří chemikové, na př. Dr. Weiler, Dr. Mategczek, Dr. Nevole, Ing. Herles, Ing. K. C. Neumann, spolupracovali s průmyslem a uveřejňovali cenné práce z cukrovarského oboru, zejména z laboratoře Ing. Herlesa vyšly práce týkající se cukrovarské analytiky. R. 1883 založili bratří Fričové dílnu pro jemnou mechaniku, kde od r. 1885 zahájili vyrobu polarimetrů a v této výrobě dosáhli světové úrovně. Konečně v roce 1895 byla splněna touha našich cukrovarníků. Z podnětu prof. K. Preise se zřídila výzkumná stanice cukrovarnická při české technice v Praze. Bylo vybudováno oddělení technické pod vedením Ing. Karla Andrlíka a oddělení pro fysiologii a pathologii řepy, které spravoval doc. Dr. J. Stoklasa. V r. 1898 byli přijati Vl. Staněk a Ing. K. Urban. Duší celého podniku zůstával prof. Preis, který pečoval též o hmotné zabezpečení stanice. Podstatné zlepšení pracovních podmínek nastalo, když se stanice přestěhovala do nové budovy chemického ústavu české vysoké školy technické v Praze. Jejími vynikajícími členy byli též profesoři Votoček a Uzel, jehož vystřídal Dr. Rambousek. V roce 1919 bylo zřízeno nové oddělení fysikálně-chemické, jehož vedením byl pověřen Ing. Dr. Dědek. V roce 1922/23 byla stanice přeměněna ve Výzkumný ústav cukrovarnický, který byl slavnostně otevřen roku 1923. Duší tohoto ústavu byli jeho spolutvůrci Ing. Dr. Karlík a Dr. Heidler. Na přání moravských cukrovarníků byla zařízena jeho brněnská pobočka za vedení zprvu prof. Linsbauera, po jeho smrti profesora Dědka.

Výsledky prací našeho cukrovarnického výzkumnictví byly ukládány v jeho „Zprávách", jichž vyšlo 43 ročníků, obsahujících 940 původních prací. Jinak se užívalo „Listů cukrovarnických", pro cizinu i „Zeitschriftu", který zanikl 1939. Přes šedesát ročníků „Zeitschriftu" a téměř týž počet ročníků „Listů cukrovarnických" je svědkem tvořivé práce našich cukrovarnických techniků ve vylíčeném technickém vývoji našeho cukrovarnického průmyslu za posledních osmdesát let.

Jan Diviš, Příspěvky k dějinám průmyslu cukrovarnického v Čechách, období 1830—1860. — *Jan Diviš*, Vzpomínky starého cukrovarníka, 1866—1874. — *Hanuš Karlík*, Paměti Dr. Hanuše Karlíka, Praha, 1927. — Paměti Josefa Pflegera. — *Listy cukrovarnické*. — Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen. — Zeitschrift für die Rübenzucker-Industrie im Zollvereine. — Österreichisch-Ungarische Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft.

PROF. ING. DR. VÁCLAV VILIKOVSKÝ

Český technik a škrobařství

V českých zemích jako všude jinde se vyráběl škrob nejprve z pšenice. Jeho spotřeba nebyla veliká, trochu jej potřebovalo lékařství a kosmetika (do Francie přišel škrobový pudr za Ludvíka XIV.), trocha se spotřebovala ke škrobení prádla (móda škrobiti prádlo se ujala v Anglii v druhé polovině 16. stol. za královny Alžběty). Není proto divu, že nejvíce škrobáren vzniklo u větších měst, kde své výrobky mohly zpeněžiti, zvláště v době rokoka, bílých paruk a škrobených límců.

Ovšem škrobařství se provozovalo jen po domácku, nebylo větších výroben a proto se o něm zjišťují v literatuře toliko ojedinělé zprávy. Kreutzberg uvádí r. 1836, že výrobky ze škrobu se u nás ještě nerozšířily, a že mimo 10 škrobáren v Praze zasluhuje povšimnutí závod A. Bechera v Mnichově Hradišti. V polovině století bylo mnoho škrobařů na Horách Kutných; v Mladé Boleslavi firma Růžičky vdova a spol. sama vyráběla ročně 500 centů škrobu pšeničného, začež byla z Vídně (Wien) poctěna bronzovou medailí.

Na Moravě se již v 18. stol. vyráběl vyhlášený pšeničný škrob, z kterého se od r. 1751 odváděla zvláštní daň; rolník si mohl škrob připravovati jen pro vlastní potřebu, jinak měl výrobu zakázánu. Kolem r. 1840 bylo na Moravě 68 výrobců škrobu a pudru, z čehož 60 u Slavkova.

V polovině XIX. století vyvstal však pšeničnému škrobu soutěžitel ve škrobu kukuřičném a rýžovém. Pšenice se jako škrobařská surovina udržela hlavně proto, že se z ní vedle škrobu začal vyráběti i lepek, který se dobře zužitkoval v průmyslu potravinářském na těstové výrobky, obuvnickém na výrobu mazu — lucinu a v zemědělství ke krmení.

Tehdy se výroba domácká přetvořovala již v průmyslovou, počet výroben se zmenšoval, ale jejich výkonnost rostla. V bývalém Rakousku-Uhersku krylo roční potřebu 800 vagonů obilného škrobu a 150 vagonů pšeničného lepku 11 škrobáren, z nichž bylo 7 v Rakousku a 4 v Uhrách.

Větší význam než výroba škrobu obilného má pro naše země výroba bramborového škrobu.

Jisto jest, že se u nás začal škrob z brambor vyráběti již počátkem devatenáctého století, neboť místní notář ve Svatém Vavřinci na Slovensku, David Beck, sestavil již r. 1802 návod k výrobě „bramborové mouky", který vyšel česky a německy. R. 1805 nařídil císař, aby se toto poučení tiskem šířilo mezi lid a o rok později bylo také přeloženo do všech slovanských jazyků a zasláno na všechny strany říše.

Byla to ovšem výroba čistě ruční, o níž Beck poučuje, asi taková, jak ji ještě popisuje J. Sv. Presl ve své „Technologii" r. 1836: „Zemčata dobře omyta se roztlukou buď ve hmoždířích, anebo se rozmělní mlýnskými kameny, či rozstrouhají na struhadlech. Strouhanina se míchá s několika librami vody a protírá se drobným sítem žíněným. Zbytek se ještě jednou rozmíchá s vodou a protře sítem jako po prvé. Jím proběhl škrob s hnědou vodou, jež se musí odstraniti. Škrob se proplakuje několikrát čistou vodou, až docela jest čist. Potom se suší."

Jak je z tohoto vylíčení patrno, je výroba škrobu úkonem čistě mechanickým, neboť škrobová zrnka jsou volně uložena v buněčné šťávě bramborové dužniny, takže jest jen třeba stěny buněk roztrhati, aby se dal škrob vodou vyplaviti. Převážně mechanickou výrobou zůstalo škrobařství podnes, byť ovšem ne tak jednoduchou, jako v dobách dřívějších.

Ruční výroba škrobu vystačovala dosti omezeným potřebám až skoro do poloviny 19. století, neboť Balling ještě r. 1844 píše, že „škrobařství se dosud nerozvinulo, ježto pro výrobek není značnějšího odbytu. Ale uchytí-li se škrob jako částečná náhražka sladu v pivovarství, byl by jeho odbyt zajištěn. Rolník by mohl škrob dovážeti na trh a stružky zkrmiti. I kdyby denně malé množství brambor ustrouhal na ručním struhadle se svými lidmi a strouhanku vypíral na žíněném sítě, škrob pak vysušil, mohl by ve 100 zimních dnech získati dosti výrobku na prodej."

Ale v té době se již rozmáhal bavlnářský průmysl i výroba papíru, dvou hlavních odběratelů škrobu, a proto se musilo přejíti od ruční výroby k výrobě průmyslové, o niž pak i čeští technikové si získali přiměřených zásluh.

Na praní brambor se dlouho upotřebila pračka obvyklá v hospodářství, totiž dřevěný laťový buben, který se klikou otáčel ve žlabu s vodou, v něm se hlízy opíraly třením o sebe a latě.

Se stoupajícími požadavky na čistotu škrobu bylo i praní zdokonalováno, až do škrobáren byla zavedena pračka hřeblová, jakou pro cukrovary stavěl český továrník Wiesner.

Vyprané brambory se pak strouhaly na plochém nebo válcovém struhadle z proráženého plechu. Výsadu na dokonalejší zařízení dostal Ant. Frohlich v Kolíně v Čechách asi roku 1830.

Jeho struhadlem byl buben ze železného plechu o průměru 4 stop, který měl 16 podélných, 35 cm dlouhých výřezů, do nichž se zasazovaly jemné pilky tak, aby svými zoubky vyčnívaly poněkud nad jeho povrch. Nad strouhacím bubnem, jímž se dalo otáčeti, byla násypka na brambory, které na pilky tla-

čily, čímž se jejich dužnina seškrabovala. Strouhanka padala jemnými výřezy mezi pilkami do podstavené nádržky na válečkách, kdežto hrubší kousky nepropadly a strouhaly se s brambory znova.

Podobná pilková struhadla, ovšem zlepšená, se pak všeobecně rozšířila. Hlavní jejich zlepšení spočívalo v tom, že se do nich vkládaly dřevěné klíny, které hrubší kousky hlíz přitlačovaly ke strouhacímu bubnu a tím se získávala jemnější strouhanka.

Velkou zásluhu o zdokonalení tohoto zařízení mají Ing. Prokop, majetník továrny na mlýnské stroje a vodní turbiny firmy Josefa Prokopa synové v Pardubicích a Dr. Malínský, vlastník škrobárny v Ronově n. Sáz., jejichž konstrukce, patentovaná r. 1900, vytlačila z našich škrobáren všechny stroje dosavadní. Tito správně předpokládali, že nejlepší klín by byl takový, který by dosahoval až k bubnu a při tom neotupoval zoubky pilek. Takového klínu dosáhli tím, že se strany bubnu umístili dva dřevěné klíny, mezi nimiž nechali mezeru pro třetí klín, který se tam samočinně utvořil z rozstrouhaných bramborů. Tento se neustále obrušoval a zároveň obnovoval, čímž se získala tak jemná strouhanka, že ji nebylo třeba mnohdy již ani po vyprání škrobu přestruhovati.

Strouhanka se původně vypírala hnětením v pytli, pokud se z ní vyplavoval škrob. Zmíněný již Frohlich v Kolíně sestrojil vypěradlo z laťového bubnu, potaženého řídkou lněnou tkaninou. Vypěradlo upevňoval na jednu ze tří těsně za sebou stojících kádí s čistou vodou a strouhanka se tak dlouho vypírala, dokud z ní odcházel škrob. Když prvé tři kádě měly vodu škrobem zakalenou, že se konec vypírání dal těžko poznati, upevnil vypěradlo na jiné tři kádě s čistou vodou a pokračoval v práci. Zatím se škrob v prvých kádích usadil, voda se s něho stáhla k napájení dobytka a škrob se vyrýpal.

Toto vypěradlo stačilo jen malé výrobě a proto bylo snahou konstruktérů sestrojiti přístroj výkonnější.

Z Čechů to byl ředitel spolkové škrobárny v Novém Strašecí Antonín Markl, jenž sestrojil v letech sedmdesátých minulého věku vypěradlo (extraktér), které se velmi osvědčilo. Bylo sestaveno z dvou dlouhých válců, na nichž byly v přetržité závitnici připevněny rýžové kartáče, které strouhanku ustavičně roztíraly a vymačkávaly. Kartáče byly pohyblivé, takže bylo možno, jakmile se poněkud obrousily, je dále vysunouti a tak upotřebiti do posledního zbytku.

V téže době sestrojil v Německu Fesca také kartáčové vypěradlo, které se pak dostalo i do našich škrobáren a zatlačilo domácí sestrojení. Ovšem i ono bylo zlepšováno, mezi jinými i českou firmou J. Heimrich v Jihlavě, která zavedla kartáče na ramenech posuvné, čímž se dosáhlo dokonalejšího vyprání strouhanky.

Ostatně tato firma, specialisovaná na škrobárenské stroje, zavedla drobnější zlepšení i u jiných škrobárenských zařízení, na př. u struhadla Malinského, u usazovacích a pracích kádí (vypouštění vod), u přepěradel a čističů škrobového mléka, u lisu na stružky a pod. V odlučování škrobu ze škrobového mléka, jeho praní a sušení bylo u nás učiněno jen několik menších vynálezů.

Fr. Koubek, ředitel škrobárny v Želivě, spojoval usazování škrobu na splávkách s jeho usazováním v jímkách s kuželovitým dnem a samočinným výtokem, které se velmi osvědčily, ale více se nerozšířily, poněvadž v Německu byly zatím k rychlému odlučování vody od škrobu zdokonaleny odstředivky pracující buď občasně nebo nepřetržitě. Mimo to k pohodlnějšímu vyprazdňování splávek sestrojil Koubek t. ř. sklízecí žlab, v němž se trochou vody dopravoval škrob dřevěným ježkem k pracím kádím.

Koubek je také původcem myšlenky „škrobárny na svahu". Poněvadž ve škrobárně jest každé čerpání škrobového mléka škodlivé (tvoří se příliš mnoho obtížné pěny), umístil Koubek vhodně bramborárnu i struhadlo do nejvyššího místa ve škrobárně, takže strouhanka samočinně padala k vypěradlům, škrobové mléko odtékalo od nich k usazovacím jímkám a splávkům, potom k lavérům, až konečně k odstředivkám, čímž se veškeré čerpání stalo zbytečným.

Konečně jest třeba se zmíniti o patentu Ing. Haška, který se sice v původní podobě neujal, ale jehož myšlenka byla v posledních letech uskutečněna v Německu sestrojením t. ř. „třenkové" odstředivky.

Ing. Hašek, aby získal pokud možno čistý škrob, brambory nejprve obrušoval (loupal) ve zvláštním struhadlovém zařízení, oloupané hlízy strouhal a strouhanku vytáčel pak na zvláštní odstředivce. Dostal tak bramborovou drť, která se pak vypírala jako obvykle a mimo to zahuštěnou bramborovou šťávu, kterou chtěl zužitkovati buď zkrmováním nebo jako živinu kvasnic.

V oboru dalších zpracování škrobu, zvláště na škrobový cukr a syrob, nebylo u nás učiněno zvláštních vynálezů, poněvadž tyto výroby jsou chemické a čeští chemikové se jim jen málo věnovali. Známý cukrovarník Karel Weinrich začal r. 1826 zcukrovati škrob kyselinou sírovou při teplotě vyšší než je var vody, takže při menší spotřebě kyseliny škrob zcukřil dříve a úplněji, než při práci dosavadní. Tím dal vlastně popud k zcukřování škrobu pod tlakem v konvertorech.

Jakýsi patent v tomto oboru získal také známý nám již Frohlich, jakož i Dr. Malinský, který škrob zcukřoval kyselinou fluorovodíkovou, tuto odstraňoval vápnem, jakožto zcela nerozpustný fluorid. Tento výrobní způsob se však pro nebezpečnost kyseliny neudržel.

Pražský chemik F. E. Anthon navrhoval r. 1829 zcukřovati škrobařské zdrtky, v nichž shledal přes 80% škrobu, buď kyselinou nebo sladem na syrub a tento zkvašovati na líh. Nyní by se ovšem tato výroba nevyplatila, ježto při zdokonalené práci ve škrobárně zdrtky obsahují jen asi polovinu uvedeného množství škrobu. V našich větších závodech se nyní, zdrtky suší na jadrné krmivo.

Že i výroba dextrinu byla u nás na vysokém stupni, dokazuje zpráva, že r. 1861 zařídil hrabě Salm při škrobárně ve Světlé výrobu umělých gumátů podle francouzského způsobu, ale že výrobky byly lepší a vydatnější než původní francouzské. Tuši se, že

zásluhu o to měl ředitel Večeřík, který psal o škrobařství do našich časopisů.

Velmi se o škrobárenský průmysl zasloužila analytická laboratoř Ing. Josefa Koblice v Praze, v níž se školila velká část našich vynikajících škrobárníků.

Pokud se týče rozvoje škrobařství v českých zemích, nemůžeme z dřívějších dob uvésti přesnějších údajů, ježto finanční erár neměl na škrobařství zájmu a jinak se soupis závodů neprováděl.

Podle neúplné úřední průmyslové statistiky z roku 1880 bylo v Čechách toliko 16 a na Moravě 3 škrobárny, které platily nejméně po 42 zl. výdělkové daně; celkem vyrobily škrobu za 850.000 zl. a zaměstnávaly 254 dělníků.

Dr. Malinský uvádí, že ke konci 19. stol. bylo v Čechách 20 až 30 továrně zařízených škrobáren a vedle toho několik set malých výroben rolnických. Na Moravě bylo škrobáren na 50, z nichž byla více než polovina hospodářských.

Kontrola škrobárenského provozu byla u nás dosti dlouho zanedbávána a teprve v nejnovější době můžeme zaznamenati i na tomto poli některé domácí práce. Zdokonalený přístroj na určování škrobnatosti brambor na základě váhy Parowovy dali si patentovati Hošpes a Pecold („Espra"). Tabulku k váze Reimannově k vyčíslení škrobnatosti jakéhokoliv množství k rozboru vzatých brambor sestrojil Vilikovský a logaritmické pravítko k témuž účelu navrhl s dr. Stemplem. Tentýž sestrojil přístrojek k rychlému určení vláhy ve škrobu metodou karbidovou. Ing. dr. Herles vypracoval polarisační způsob k stanovení množství škrobu ve škrobech. Ing. Mrňák z Výzkumných ústavů bramborářských v Německém Brodě navrhl metodiku rozborů bramborového škrobu.

Také literatura o škrobařství nalezla v domácích technicích několik pěstitelů. Byly vydány (mimo články v odborné literatuře) zejména tyto publikace: V. Vilikovský: Kvantitativné určování I. škrobového produktu v hlízách bramborových, 1910 a Úvahy o škrobu a průmyslu škrobařském, 1915, dále Drobné příspěvky z průmyslu škrobařského, 1916. (Zprávy výzk. stanice hosp. botanické v Táboře č. 63, 80, 85). Fr. Farský: Škrobařství (litografie). Ryšavý: Výroba škrobu a jeho produktů, 1925. V. Vilikovský: Zemědělská technologie I. a II. (Publikace ministerstva zemědělství č. 68 a 72. z r. 1926 a 1928) a Škrobařství a sušárnictví (Chemická technologie, sv. II, seš. 5), 1927, též Pojednání o škrobu v bývalé ČSR. ve Věstníku ministerstva obchodu r. 1931. K. Filo - B. Hošpes: Jednoduché rozbory škrobárenské, 1931. B. Hošpes: Pohyb kvocientu čistoty ve výrobě škrobu z brambor, 1935. J. Brodil: Příspěvek k seznání zrna škrobového (Sborník MAP), 1935. B. Hošpes - B. Dmitrijev: Měření světelné absorpce ve škrobovém mléku a její souvislost s velikostí škrobových zrn (Sborník ČAZ.), 1938. Potravní kodex pro Čechy a Moravu: Škroby, II. svazek, seš. 16—17, 1939.

Dlužno se také zmíniti o práci organisační, provedené ve škrobařství českými techniky. V tom směru na prvém místě stojí jméno MUDr. Fr. Malinského.

Frant. Malinský se narodil r. 1850 v Hlinsku, zemřel r. 1926 v Praze. Jako medik převzal r. 1891 škrobárnu v Ronově nad Sáz. a založil menší závod na výrobu škrobového cukru v Hlinsku. Závody byly zařízeny jednoduše, takže nový majetník musil býti vynálezcem i organisátorem zároveň. Sestrojil stroje, z nichž si dal 3 patentovati. Závod rostl a Malinský zanedlouho stanul v čele kartelu továrníků glukosy v bývalém Rakousko-Uhersku.

Roku 1913 založil za finanční účasti Živnostenské banky v Praze Zemědělské akciové továrny „Amylon" se sídlem v Ronově nad Sáz. Dosáhl tím spojení pěti škrobárenských podniků v soudních okresích Německý Brod, Polná, Přibyslav a Žďář na Moravě.

Jiným silným škrobarským celkem o který se přičinil hlavně Dr. E. Sova, jest „Dextra", továrny na škrob, syrob a dextrin, rolnická spol. s r. o. v Německém Brodě, založená r. 1918.

Tento drobný náčrt z vývoje našeho škrobařství poskytl snad určitý názor o naší technické práci v tomto oboru.

Skizzierte Übersicht des gegenwärtigen Standes und der Leistungen von Böhmens Gewerbs- und Fabriksindustrie in ihren vorzüglichsten Zweigen, Praha, 1836. — Murrhard D. G., Die neuesten französischen Methoden zur besten Fabrikation der Stärke aus Kartoffeln, Leipzig, 1835.

PROF. ING. DR. VÁCLAV VILIKOVSKÝ:

Český technik v lihovarství

V českých zemích se začalo značněji s výrobou lihu v druhé polovině 14. věku, kdy se pálilo „žžené víno" ze zkaženého vína, piva a z droždí pivného i vinného. Řemeslníci, kteří tak činili, se nazývali vinopalové, pivopalové nebo mořipivové. Brzy se ovšem poznalo, že dobrá „voda" se dá táhnouti i z piva nechmeleného, a že ze sladinky není ani třeba oddělovati mláta, nýbrž že jest možno destilovati přímo zkvašenou záparu. Tak se přešlo k výrobě lihu přímo z obilí.

V 16. století se již pálilo víno, pivo, vinné droždí, trnky, slívy, hrušky, jablka, mišpule, jahody, jalovec a z obilí pšenice, ječmen, žito, sladované i nesladované. V 17. století přibyly k tomu bezinky, šípky, byliny a koření, květy, ovocné šťávy a naposled i mouka.

První větší vinopalna v Čechách byla založena asi r. 1400 v Kutné Hoře, ježto pálené víno přicházelo vhod horníkům, v dolech pracujícím. V Prachaticích (Prachatitz) se již v 15. a hustěji v 16. století pálilo a pálené rozváželo s jiným zbožím jako „praktická žitná" po českých zemích, jakož i do Bavor, Rakous a Solnohrad.

I Litomyšl, Rakovník, Litoměřice (Leitmeritz) a Kouřim prosluly dobrým páleným; z moravských měst bylo to hlavně Staré Brno a Jihlava, ze slezských Opava (Troppau).

Pálilo se vskutku hodně. Schönfeld, dovolávaje se lodního registru kol r. 1592, udává, že za 5 měsíců bylo po Labi vyvezeno z Čech do Němec 7200 sudů, čili 28.000 věder páleného. Poněvadž taková výroba bývala na újmu výživy obyvatelstva a pití se velmi rozmohlo, zakázali r. 1596 moravští stavové páliti obilí a dovolili jen zpracovávati ovoce; r. 1600 jich v tom následoval i český sněm. Tento zákaz se opakoval potom častěji.

S těmito surovinami se pracovalo v lihovaru až přes polovinu 18. století, kdy pro nedostatek obilovin se začaly více pěstovati a tudíž i zpracovávati brambory. Tím lihovarství, dosud podobně jako pivovarství, výroba městská, počalo se za surovinou stěhovati na venkov a tak se stalo zemědělskou výrobou.

Nedlouho po bramborech se začala do lihovarství jako surovina tlačiti cukrovka, neboť již první cukrovárky na počátku 19. století měly své vinopalny. Nejprve se zpracovaly řepné výtlačky, nebo i rozředěná řepná melasa. K racionálnímu zužitkování melasy došlo však až později, když Balling uveřejnil německy r. 1839 pojednání: „O upotřebení řepné melasy na výrobu lihu a o její hodnotě v porovnání s hodnotou bramborů podle lihového výtěžku."

Pokud se týče práce, vzešla výroba lihu ze škrobnatin podle pivovarských zkušeností. Bylo shledáno, že lze zcukřiti témtéž sladem nejen škrob sladu, nýbrž i škrob obilí přidaného v podobě šrotu. Bylo proto zapařováno v zapařovací kádi postupně horkou vodou nebo horkými podíly díla jako v pivovarství. Zapařené (zcukřené) dílo bylo bez zcezování dopraveno do kvasných kádí, v nichž bylo zakvašeno kvasnicemi pivními, tehdy svrchními, a kvašeno za poměrů zcela obdobných, pokud se tkne množství kvasnic, teploty i doby kvašení, jako v pivovaru.

Zavedením bramborů do výroby musil nastati obrat i ve výrobní technice. Obilí se šrotovalo, kdežto brambory se musily vařiti a pak rozmačkávati. Na stejné množství lihu bylo třeba bramborů mnohem více než obilí. Brambory se nedaly sladovati, proto ke zcukření jejich škrobu musil se připravovati obilný slad. Surový bramborový líh neměl tak dobrou chuť jako obilní líh i musil se dále čistiti.

Řepné výtlačky se rozdělaly vodou a vyvařily, aby se odstranila jejich nepříjemná vůně, načež se lisovaly a šťáva z nich se zakvašovala.

Ještě na počátku 19. stol. byla výroba na nízkém stupni. Většina lihovarníků považovala pálení lihu za tajnost, pracovala podle pouhé zkušenosti, spoléhala na obratnost a nevšímala si nových objevů. Balling si stěžuje ještě r. 1841, že ze 1495 českých lihovarů jest sotva 100, které pracují lepšími způsoby a přístroji, které táhnou přímo ze zápary pálenku nebo líh.

Teprve daň, zavedená od r. 1835 podle obsahu zapařovací kádě, byla příčinou lihovarského rozmachu. Od té doby se chtějí zužitkovati vymoženosti vědy, klade se váha na řádné zapařování a úplné prokvašení i vhodnou destilaci díla, aby se získal v nejkratším čase, nejmenším množstvím paliva, co možná čistý a koncentrovaný líh.

V té době byly v Německu již v provozu destilační přístroje, sestrojené na podkladě Adamovy rektifikace, a to přístroj Dornův, jímž bylo možno získati ze zápary jedinou destilací koncentrovanější líh, dále Pistoriův přístroj, jenž místo jednoho vařáku sestával z účelně spojených dvou vařáků, a v němž rektifikace a deflegmace byla využitkována tak, že se stal východiskem všech novodobějších přístrojů, a konečně Gallův přístroj, založený na destilaci parou.

Tyto přístroje byly v Čechách zařizovány teprve okolo r. 1830. Balling udává, že r. 1841 užívalo přístroj Pistoriův 124, Gallův 26, Dornův 2 lihovary.

Ovšem i domácí konstruktéři se pokoušeli sestrojiti vhodný destilační přístroj, ale se svými pokusy nepronikli.

Albert Lewin v Prostějově na Moravě a Moses Trebitsch v Mikulově (Nikolsburg) vzali si r. 1824 na 5 let výsadu na vynález destilačního přístroje s nepřímým parním vyhříváním. V Praze sestrojil r. 1834 menší destilační přístroj H. Ch. Creuzburg, který se hodil i na destilaci vinných kvasnic. Líh se zbavoval ve zvláštní nádobě, naplněné kouskovým bukovým uhlím, přiboudliny. Dále J. Grotz v Praze sestrojil podle německého způsobu Siemenova jednoduchý přístroj, který poskytoval vysokoprocentní líh a stál prý jen polovinu toho, co Pistoriův.

Až asi do padesátých let minulého století hotovili potřebné lihovarské stroje mědikovci, kteří neměli k tomu nutných znalostí a jen hleděli, aby přístroj byl těžký, neboť se jim platilo podle váhy.

Pak teprv se této výroby ujaly továrny s odborně vzdělanými silami, čímž nastal rychlý pokrok v zařizování lihovarů. Z našich strojíren v tomto oboru vynikl Fr. Ringhoffer, jehož podnik byl založen r. 1771 jako mědikovecká dílna, dále Emil Škoda v Plzni a firma Novák a Jahn v Praze. Tyto firmy stavěly destilační přístroje periodické i kontinuálné osvědčených soustav a zavedly v tom oboru mnohá zlepšení. Vynikl v tom Ing. Gregor. K nim se přidružilo několik strojíren menších i na některé výrobky specialisovaných, takže české lihovarské stroje najdou se nyní i všude v cizině pro svou znamenitou výkonnost.

Vedle destilačních přístrojů prodělala největší proměny zapařovací káď. Byla nejprve dřevěná s jednoduchým břeblovým michadlem, později kovová s vloženým chladičem, tvaru vany. Chladičem byla spirálná, dvojitá, pohyblivá hadice, která sloužila zároveň za michadlo. Toto zařízení zavedla firma Novák a Jahn. Novější kádě mají tvar mísovitý a jako chladicí přístroj se do nich vkládá buď měděná hadice (soustava Ringhoffer-Škoda) nebo chladič komorový se spojitými trubkami (soustava Novák-Jahn).

Poměrně nejméně se měnil pařák na brambory. Původní dřevěná káď ze silných fošen byla v r. 1873 vystřídána železným pařákem, pracujícím za parního tlaku. Původní jeho válcovitý tvar byl znenáhla nahrazován nejprve částečným, až nakonec skoro úplným kuželem, tak jak jej sestrojila firma H. Paucksch v Landsbergu v Pruském Slezsku. Takový chladič hotoví s malými obměnami i naše firmy.

V lihovarech, zpracujících cukrovku difusí místo pařením, zkoušeli zavésti Rakovu lisovací difusní baterii. Stalo se tak v Tavikovicích nebo v Krumzíně na Moravě.

Ze zvláštních přístrojů domácí soustavy sluší uvésti ještě lihová měřidla Fučíkovského a Zehrovo.

Pokroky ve strojním zařízení lihovarů byly provázeny i studiem výrobních podmínek za účelem zvýšení lihového výtěžku.

Především byl studován sám pochod kvašení a organismy je vyvolávající. Ač v tom ohledu byly v cizině učiněny významnější objevy, přec i naši technikové přispěli cennými přínosy.

Prof. K. Kruis a B. Rayman uveřejnili r. 1903 chemicko-biologické studie, v nichž řešili průběh a chemismus kvašení. Již v r. 1876 prof. Bělohoubek vydal své „Úvahy o droždí lisovaném“ a rok nato „Úvahy o droždí vinopalnickém“. Roku 1908 J. Šatava podal své pojednání „O vývoji a klíčení spor i o sexualitě kvasinek“. Ve světové literatuře jsou také známé Kruisovy mikrofotografie kvasných organismů a jeho pojednání: „O mikrofotografickém zobrazování struktur živých mikrobů, zvláště jader bakterií, světlem ultrafialovým“, vyšlé r. 1913.

Významné jsou české práce týkající se lihovarského zákvasu. Z prakse bylo známo, že holovičná záparka musí napřed zkysati, mají-li se v ní kvasinky dobře množiti. Ovšem již Balling věděl, že přebytek kyseliny škodí a proto toto kysání zkrátil. Kruis studoval podmínky tvorby kyseliny a zavedl do lihovaru t. zv. „teplou komůrku“, vyhřívanou na 50° C, když seznal, že při této teplotě je kysání nejčistší.

Nepřímý zákvas pivovarskými kvasnicemi upravil r. 1906 Ant. Nydrle tím, že mléčné kysání obešel přídavkem kyseliny sírové a pivovarským kvasnicím poskytl příznivější podmínky ochlazením záparky. Jeho zákvas nazván „studený“ nebo „pražský“. O přípravu podobného zákvasu se pokusil i správce lihovaru Šebek; byl mu též patentován.

Přechodným typem mezi zákvasem holovičným a pivními kvasnicemi je zákvas přehořovský, patentovaný r. 1904 Otakaru Pollakovi v Přehořově u Soběslavě. U tohoto zákvasu se upotřebí sice k zakvašování pivních kvasnic, které se osvěžují čerstvým droždím a ze zákvasu se odebírá matka.

Konečně zákvas laktoformolový byl patentován r. 1906 Gust. Fritscheovi v Střebonicích u Svinova ve Slezsku. K holovici i dílu se přidává směs formalinu s mlékem, aby se zmírnilo kysání i pěnění a zvýšilo prokvašení díla.

V oboru lihovarské kontroly je známa t. zv. sacharometrická kontrola sladké zápary, jednak Kruisova, který vypracoval i rychlý kontrolní způsob ke stanovení redukujících cukrů, jednak zjednodušená Nydrlova, jenž zase zavedl početní způsob ke stanovení škrobnatosti brambor a vypočetl výtěžkovou tabulku „pražskou“ pro škrobárny, lihovary i sušárny.

Nověji na tomto poli úspěšně pracuje Ing. Josef Šťastný, který si všímá hlavně alkoholometrie, acidimetrie v kvasném průmyslu, určování cukru v záparách a pod.

Velikou zásluhu mají čeští technikové o výrobu lisovaného pekařského droždí.

Do poloviny minulého století pekaři nakypřovali těsto pivovarskými kvasnicemi, ale když tyto se staly záměnou vrchního kvašení za spodní hořkými, vypsal dolnorakouský průmyslový spolek cenu na výrobu sladkého droždí obilného.

Cenu r. 1847 dostal a tak se stal zakladatelem tohoto průmyslu Ad. Ig. Mautner, narozený ve Smiřicích, tehdy nájemce svatomareckého pivovaru ve Vídni (Wien). Za své zásluhy byl povýšen do stavu šlechtického a několik českých měst jej jmenovalo čestným občanem.

Závod Mautnerův řídil Gabr. Čečetka z Kostelce n. Orl. Psal články i do českých odborných časopisů

a připravoval do tisku dílo drožďařsko-lihovarské, ale pro praktické zaměstnání k uskutečnění jeho nedospěl. R. 1885 se usadil v Praze a věnoval se zdokonalování zymotechnických podniků po celé Evropě.

V drožďařství velmi pracoval i Ant. Nydrle, dříve ředitel závodů v Březnici n. Lab. a Teplici-Šanově (Teplitz-Schonau), potomní ředitel lihovarské školy v Praze. Byla patentována i jeho biochemická přeměna pivovarských kvasnic v lisované droždí (1913) a výroba lisovaného droždí z melasy a sladového květu (1918).

Konečně prof. Kruis r. 1913 si dal patentovati výrobu lisovaného droždí z cukrovkové a bramborové šťávy, která však pro jeho brzkou smrt nemohla býti dokonaleji propracována a proto byla praksí opuštěna.

Že čeští technici nenechali úhorem ani odbornou literaturu, svědčí názvy některých publikací, z nichž některé byly již jmenovány. Další jsou (v období asi 60 let): Ant. Markl: Výroba lihovin na studené cestě a Výroba lisovaného droždí, 1877. Ant. Augustyny: O lisovaném droždí, 1879. F. Vávra: Stručný nástin lihovarství, 1889. Ant. Nydrle: Zpracování obilí v hospodářských lihovarech, 1904; Zřizování družstevních lihovarů, 1906; Zákvas v lihovarech 1906, 1908; Lihovarnictví zemědělské, 1920. V. Magerstein: Výroba slivovice, 1909. Šebek: Lihovarnictví, 1916. Jos. Peterka: Výroba likérů studenou cestou, 1922. Jos. Šťastný: O určování alkoholu, o lihoměrech a tabulkách alkoholových, 1923. V. Vilikovský: Výroba slivovice, 1924. Revisní jednota: Družstevní lihovar, jeho správní a účetní organisace, 1924. F. Nebovidský: Likérnictví, 1926. Jos. Šťastný-Th. Renz: Alkoholové tabulky, 1927. K. Bachrach: Povinné mísení lihu v ČSR., 1931. Josef Šťastný: Acidimetrie v kvasném průmyslu, 1931. Boh. Hošpes: Správověda lihovarská (litografie), 1931. O. Švabenský: Daň z lihu, 1932. C. Sladkovský: Účetnictví pro lihovary, 1932. Fr. Doskočil: Strojní a stavební zařízení lihovarů, 1932. H. Zaorálek-K. Loskot: Motorový líh v Československu, 1932. V. Vilikovský: Lihovarské výpalky v teorii a praxi, 1933. L. Steinblink: Ovocné a bylinné likéry, 1933. F. Šťastný: Vliv extraktu na stupňovitost lihoviny, 1933. Jar. Dráb: Jednoduchý způsob vedení čistých kultur kvasinek v hosp. lihovarech, 1933. Frant. Doskočil: Odstranění provozních poruch v zemědělských lihovarech a odborné udržování jejich technického zařízení, 1934. Jar. Pálenský: Výroba lihu z brambor, 1934. V. Juha: Zpracování žita na líh, 1934. St. Zelenka: Zpracování ječmene v zemědělském lihovaru, 1937. Ant. Nydrle: Výroba lihu z kukuřice, 1921. Jos. Šťastný: Polarimetrické určování cukrů v záparách ze škrobnatých surovin, 1936. V. Almendinger: Pokusy se sladováním nahého ječmene pro lihovary, 1936 a Výsledky šetření o sladování v hosp. lihovarech, 1939. J. Foth (přeložil Karel Firch): Praktické lihovarství na vědeckém podkladě. K. Loskot: Tekutá paliva motorová, 1939. V. Juha: Vedení zákvasu v hosp. lihovarech, 1939. K. Loskot· Kronika alkoholu, 1940.

Zbývá uvésti několik statistických údajů o tom, jak se v českých zemích lihovarství vyvíjelo.

Líh byl odedávna zdaněn, proto o lihovarství nalézáme více údajů, než na př. o škrobařství, ale tato postrádají ve starší době jednotného měřítka, proto se omezíme jen na několik číslic z doby novější.

Balling udává, že r. 1841 byly v Čechách 34 továrny na líh, 765 lihovarů živnostenských a 429 hospodářských, celkem 1228. Na Moravě a ve Slezsku bylo v téže době činných 1156 lihovarů, z nichž byly 4 továrny, 923 živnostenské výrobny a 229 vedlejších hospodářských podniků.

V 70. letech minulého století byly u nás založeny velké melasové lihovary (v Libni, Ml. Boleslavi), které zpracovaly i výpalky na potaš a zároveň se vyvinul i průmysl rafinérský, čímž se lihovarství roztřídilo na zemědělské (většinou bramborářské) a průmyslové (melasové) s rafinérstvím.

Po zavedení nové daně r. 1888 pracovalo v Čechách ve výrobním období 1889/90 225 lihovarů, které vyrobily 34,995.400 hl° lihu, na Moravě ve výrobním období 1890/91 270 lihovarů s výrobou 11,474.735 hl° a ve Slezsku 82 závody o výrobě 5,786,732 hl°.

O vzdělání výkonných sil pro lihovary se stará lihovarská škola, kterou r. 1875 založil Ant. Bělohoubek, původně v Litni, ale která po 5 letech byla přeložena do Prahy. Jejím ředitelem po 20 let byl Karel Kruis, po jeho odchodu na techniku Ant. Nydrle a konečně po jeho povolání na vysokou školu zemědělskou r. 1920, Josef Šťastný. Roku 1927 byla škola přeložena do Německého Brodu (získala název „Nydrlova") a v Praze zůstal toliko výzkumný ústav lihovarský, k němuž r. 1936 byla přičleněna likérnická škola.

I tento drobný náčrt o vývoji lihovarství v našich zemích je obrazem úsilí našich techniků na tomto poli, kterého je třeba následovati.

PROF. DR. JOSEF PROKŠ

O vývoji českého mlékařství

Mlékařství v našich zemích je domovem již od počátku osídlení našim národem. Postupem doby se vyvinulo selské mlékařství, které z kravského mléka vyrábělo máslo, tvaroh a sýrce. Později, a to v 15. století, přišlo k nám od východu přes Slovensko ovčí mlékařství s jeho typickým salašnictvím a výrobou brynzy. Rozvoj mlékařství byl u nás přerušen a těžce poškozen husitskými válkami a později třicetiletou válkou. Po ní nastal nejen hluboký úpadek chovu zvířat, nýbrž i mlékařství. Tento stav potrval až do počátku 19. století, kdy začaly i u nás působiti podněty z ciziny a projevovala se snaha po povznesení mléčné výroby a mlékařství. Nový ruch do mlékařství přinesly v druhé polovině 19. století objevy na poli chemie a mikrobiologie mléka, jakož i strojnictví. Vliv těchto objevů zasáhl i k nám, postavil naše mlékařství na nový základ a umožnil jeho rozvoj po všech stránkách.

Výroba mléka.

Hlavním zdrojem mléčné výroby u nás je chov krav, v menší míře chov koz, jichž mléka se používá téměř výhradně k přímému požívání u samozásobitelů, a konečně chov dojných ovcí, který však v českých zemích má jen nepatrný význam.

Původní skot v našich zemích byl červený skot krátkorohý, jehož chov následkem neklidných dob v 17. století velmi upadl. V druhé polovině minulého století v souvislosti s prováděním výkonnějšího zemědělství se projevila také snaha po zvýšení mléčné výroby. Vedle pečlivějšího krmení byl zaváděn dovoz cizího dobytka s lepší výkonností. Velkostatky dovážely k nám cizí dobytek různých ras z Alp, severozápadní Evropy i z Anglie. Křížením pronikal tento dobytek i do selských chovů. Nejvíce z těchto cizích ras pronikl u nás dobytek bernský a simenský. Tento nepromyšlený dovoz cizího skotu natropil však v našem chovu mnoho škod a vytlačil původní, odolný a našim poměrům přizpůsobený domácí skot. V Čechách byly poměry horší než na Moravě, kde s dovozem cizího dobytka bylo opatrněji zacházeno a kde působením cizích ras vznikly propěstěné domácí chovy skotu s dobrou dojností. Je to skot bernskohanácký, kravařský a hřbínecký. Zásluhou cílevědomé práce moravských chovatelů má dnes bernskohanácký skot dobrou výkonnost a získal převahu nejen na Moravě, nýbrž zasahuje i do východních Čech. V západních Čechách převažuje vliv skotu simenského, méně přizpůsobivého. O pronikavé zlepšení a zhospodárnění výroby mléka má zásluhu zavedení chlévní užitkové kontroly, která byla po dánském způsobu založena r. 1905 Hospodářským družstvem statkářů a nájemců v Praze. Později převzala provádění kontroly Zemědělská rada v Čechách. Na Moravě byl založen první kontrolní spolek v Záchlumí r. 1909. Zavedení chlévní kontrloy a krmení podle zásad novodobé nauky o výživě přineslo velký pokrok v chovu skotu a mléčné výroby.

Vývoj mlékařské vědy, školství a výzkumnictví.

Poznatky z moderní chemie, fysiologie, mikrobiologie a jiných přírodních věd umožnily poznání mléka a vyvedly mlékařství v druhé polovici 19. století z dosavadní zkušenosti. Z cizích badatelů to byli hlavně Hammarsten, Abderhalden, Soldner, Soxhlet, Fleischmann, Duclaux a Schulz, kteří založili novodobou nauku o mlékařství. Tento badatelský ruch vyvolal odezvu i u nás. Zemědělští pracovníci i chemici počali si všímati mléka s vědeckého hlediska. Byly uveřejňovány první výsledky rozborů našich mlék i mléčných výrobků. Roku 1887 uveřejnil Farský v Táboře původní pozorování o vlivu přestávky mezi dojením na složení mléka. Poznávání našich mlék a mléčných výrobků se příležitostně věnovali Klaudi, Kabrhel, Hanuš, Baudyš a jiní. První opravdu významný objev přinesl u nás r. 1897 Stoklasa, který zjistil přítomnost lecitinu v kravském mléce. Avšak skutečným zakladatelem české nauky o mlékařství byl Otakar Laxa, který se jí cele věnoval po stránce vědecké na poli chemie, enzymologie, mikrobiologie i technologie a postavil naši mlékařskou činnost badatelskou na evropskou úroveň. Již v roce 1899 uveřejnil studii o chemických a mikrobiologických pochodech při zrání měkkých cihlových sýrů a v této práci soustavně pokračoval po řadu let, rozšířiv svoje pozorování i na jiné druhy sýrů, na př. plísňových. Již v roce 1905 objevil, že bakterie mléčného kysání štěpí bílkoviny mléka. Z dalších četných prací nutno se zmíniti o jeho studii o lipoidech odstředivkového slizu a jejich vztahu k tvorbě mléčného tuku. Byl u nás první, kdo věnoval pečlivou pozornost ovčímu mléku a sýrařství, hlavně po stránce chemické a mikrobiologické. Z jeho podnětu bylo také provedeno systematické zkoumání našich másel, které provedli jeho spolupracovníci Škoda, Čerepenniková, Margolis-Gordonová, Ross, Mašek, Kaubleová a Teplý. Byly sice i před tím provedeny rozbory našich másel Hanušem r. 1889, Kabrhelem r. 1891, Mrtvým r. 1911, avšak buď šlo o másla tržní nebo jen místní. Laxovi vděčíme také za vybudování základní literatury mlékařské, a to z mlékařské chemie, mikrobiologie i technologie. Z jeho bývalých asistentů vynikli v těchto

oborech: Konečný, Dvořák, Prokš, Mašek. Vedle Laxy a jeho žáků se uplatnili v mlékařské vědě i jiní pracovníci. Nutno jmenovati mikrobiologa Pavláka, dále chemika Hanuše, který je známý metodou průkazu porušení másla kokosovým tukem nebo prací o žluknutí másla. Jinak je vzpomenouti na př. Mrtvého, Koutného, Groha a biologa Kříženeckého.

Rozvoj nauky o mlékařství a potřeby mlékařského průmyslu vyvolaly nutnost vybudování mlékařského školství a výzkumnictví. Již r. 1883 byly zřízeny praktické mlékařské běhy při rolnické škole v Klatovech. A. Rosam začal vyučovati mlékařství na rolnické škole v Plzni r. 1894. V roce 1907 byla škola přeměněna ve školu rolnicko-mlékařskou, r. 1921 byla rozdělena na dvě samostatné školy, a to rolnickou a mlékařskou. Na Moravě byla r. 1901 zřízena mlékařská škola v Kroměříži s dobře vybudovanou školní mlékárnou. První ředitel A. Líska vybudoval školu s celoročním vyučováním na dobrém plánu vyučovacím i provozním, jakožto učiliště pro výchovu technického zaměstnanectva mlékárenského. Roku 1905 byla zařaděna nauka o mlékařství mezi ostatní technologické předměty na české vysoké škole technické v Praze. Od r. 1909 je při ní laktologický ústav pro řešení otázek mlékařských. Také na vysoké škole zemědělské v Brně je nauka o mlékařství ve studijním plánu a r. 1920 byl při ní založen laktologický ústav.

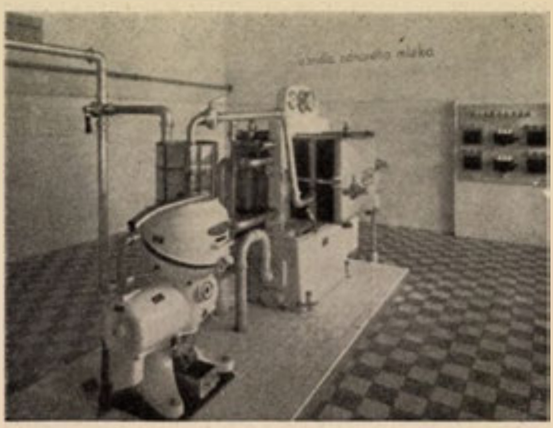
Vývoj mlékařského výzkumnictví šel ruku v ruce s rozvojem mlékařského školství. Již r. 1897 zřídil ředitel A. Rosam při škole v Plzni mlékařskou výzkumnou stanici. Roku 1902 byla při mlékařské škole v Kroměříži založena výzkumná stanice za vedení Ing. Graulicha. Český odbor zemědělské rady v Praze zřídil r. 1906 při české technice výzkumnou stanici pro mlékařství a jeho výrobky. V roce 1919 byla stanice přeměněna ve výzkumný ústav mlékařský v Praze pod vedením K. Chocenského. Ústav byl později v Dejvicích dobře zařízen pro svoje úkoly. V Brně byla r. 1921 založena laktologická sekce při zemském ústavu zootechnickém.

Odborné mlékařské časopisy.

Rozvoj mlékařství i u nás vyvolal potřebu založení samostatného časopisu. Mlékařský inspektor zemědělské rady v Brně Pavelka začal r. 1908 vydávati Mlékařský letáček, který přinášel odborné články předních mlékařských pracovníků. Roku 1918 byl letáček svým redaktorem přeměněn na Mlékařské listy, které vycházejí dodnes. Roku 1931 začal v Praze vycházeti nový časopis, nazvaný Mléko. Redaktorem byl Ing. V. Fuxa. Roku 1932 byly Mlékařské listy i Mléko sloučeny v jeden časopis, který pod názvem Mlékařské listy vychází od tohoto roku dále v Praze za vedení Ing. Fuxy. Pro výrobce mléka vycházel v letech 1935—37 časopis Mlékařská jednota. Podobný časopis pod názvem Dodavatel mléka byl založen v Praze r. 1937.

Rozvoj mlékařského průmyslu.

Ačkoli požívání mléka a jeho zpracování na mléčné výrobky je u nás odpradávna zavedeno, je průmy-



Obr. 1. Čisticí a pasterisační stanice s čisticí odstředivkou a deskovým pasteurem.

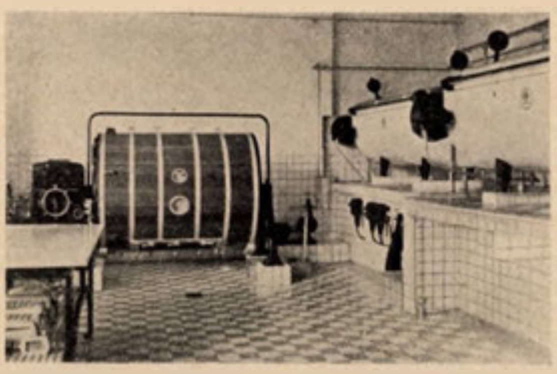
slové mlékařství poměrně mladé. První mlékárny vznikly z důvodu zásobování měst mlékem. U nás byla vybudována r. 1870 první parní mlékárna na císařském velkostatku v Hostivicích. K ní se přidružila r. 1882 další, založená O. Kirschnerem v Radlicích u Prahy a r. 1896 přenesená na Smíchov. Tento závod se pak rychle rozvinul a dnes je největší mlékárnou u nás. Postupem doby byly pak zakládány další spotřební mlékárny v Praze i v jiných městech. Výrobní mlékárny vznikaly jednak při velkostatcích, jednak samostatně. První tyto mlékárny byly soukromokapitalistické a věnovaly se hlavně výrobě sýrů, méně výrobě másla. Z ciziny k nám pronikající družstevní myšlenka dala také popud k zřizování mlékařských družstev a mlékáren. Při jejich zřizování napomáhali v Čechách kočující učitelé mlékařství Purkhart, Pichová-Poláková, Procházka a později konsulent Dr. Prachfeld. Na Moravě si získal velkou zásluhu J. V. Pavelka. Tito průkopníci pracovali nejen organisačně, nýbrž zaváděli i nové, zdokonalené způsoby výrobní. Zejména Pavelka má zásluhu o zavedení četných nových sýrů u nás ještě před otevřením mlékařské školy v Kroměříži. První české družstevní mlékárny byly založeny r. 1885, a to v Moravanech, Dolní Rovni u Pardubic a v Pohoří u Opočna. Tato družstva nebyla však založena na dosti pevných základech, podniky nebyly také technicky dobře vybaveny a proto se neudržely. Na Moravě začal s přípravnými pracemi pro zřizování družstevních mlékáren Pavelka r. 1893. Téhož roku byla pak založena první družstevní mlékárna s ruč. pohonem v Paloníně a rok na to druhá v Záhlinicích. V paloninské mlékárně bylo již v prvním roce vyráběno máslo, tvaroh, ze sýrů imperiál, pivní sýrce, liptovské, máslové, camembert, cihelkové, paloninské a olomoucké tvarůžky. Také záhlinická mlékárna vyráběla máslo a sýry. Roky 1895 a 1896 byly na Moravě ve znamení rozmachu družstevního mlékařství, neboť vznikla ještě četná další družstva. Rok 1896 byl také v Čechách zakladatelským. V okresích žamberecké a litomyšlském vzniklo zásluhou učitelky Leníčkové na 30 drobných družstevních mlékárniček, zařízených ovšem jedině na ruční odstřeďování

mléka. Mnoho z těchto trpasličích podniků brzy zaniklo a jiné byly přeměněny na malé spolkové máslárny s ručním pohonem a vlastní prací členů při zpracování mléka. Tento stav zůstal v podstatě až do světové války, za níž 18 těchto družstev likvidovalo. Teprve po válce bylo východočeské družstevní mlékařství přebudováno a byl mu dán pevnější základ. Mimo východočeskou oblast vznikly v Čechách na sklonku 19. a na počátku 20. století ještě některé další družstevní mlékárny, a to většího rozsahu. Celkem vzato, nezapustila myšlenka družstevního mlékařství v Čechách před světovou válkou příliš hluboké kořeny. Na Moravě bylo družstevní mlékařství postaveno na pevnější základ a bylo již před světovou válkou přivedeno k opravdovému rozkvětu.

Světová válka poškodila mlékařství velmi těžce a mnoho podniků soukromých i družstevních zastavilo výrobu nebo zaniklo vůbec. Teprve po roce 1920 počalo se naše mlékařství zotavovati z následků války. Se stoupající výrobou mléka a rostoucí konsolidací hospodářského života nastalo i ozdravení mlékařského průmyslu. Došlo k znovuotevření mnohých podniků i k zakládání nových mlékáren. Nové poměry přinesly nutnost zakládání větších podniků nebo rozšíření a přebudování starých. Bylo to nutné, neboť ještě r. 1920 byla v našich mlékárnách téměř polovina odstředivek na ruční pohon. Ostatní zařízení byla rovněž většinou dosti jednoduchá a s malou výkonností. Z těchto drobných poměrů se naše mlékařství po r. 1920 rychle vybavovalo. Rostl počet závodů, jejich velikost a zařízení se zdokonalovalo. Do r. 1938 šel rozvoj našeho mlékařství přes mnohé potíže vpřed.

Stručný přehled vývoje jednotlivých odvětví mlékařských je asi tento:

Úprava mléka. Nejjednodušší úprava mléka, t. j. cezení a chlazení, je u nás prováděna již odedávna. Na statcích se mléko chladilo v krajáčích postavených do mléčnice. Koncem minulého a počátkem tohoto století vnikalo na větší statky a velkostatky používání povrchových chladičů, protékaných studniční nebo ledovou vodou. Mlékárny zaváděly postupně i pasteurisaci mléka z důvodů zdravotních i pro získání větší trvanlivosti mléka. Také chlazení se zdokonalovalo, zejména po zavedení zimotvorných strojů. S počátku bylo používáno při pasteurisaci krátkodobého záhřevu na 85 až 90° C v jednoduchých pasteurech, po nichž následovaly dokonalejší míchadlové s regenerátory. Tento stav přetrval i světovou válku. Po této válce byl i u nás v některých závodech zaveden dlouhodobý záhřev na 63—65° C po dobu 30 minut v komorových pasteurech. Radlická mlékárna použila a zdokonalila vynález dánského Ing. Nielsena pro záhřev proudícího mléka pod tlakem za použití teplot nad 100° C. Poslední slovo pasteurisační techniky, t. zv. deskový pasteur, začal býti u nás používán r. 1928. Vedle cizích se používají též deskové pasteury domácí výroby.



Obr. 2. Novodobá máslárna s uzrávači smetany a hnětadlovou máselnicí.

Výroba másla je u nás domovem již od nepaměti. Smetana byla po věky vyráběna vystáváním a stloukána na statcích. Převrat ve výrobě smetany nastal vynálezem mléčné odstředivky na nepřetržitý výkon r. 1878. Již r. 1879 byly první odstředivky užity v brněnské mlékárně. První odstředivka na parní pohon v Čechách byla v Moravanech. Odstředivky na ruční pohon vnikly do našich selských statků počátkem tohoto století. Až do světové války se máslo v mlékárnách stloukalo v máselnicích holštýnského typu. Po světové válce se rychle rozšířilo používání hnětadlových máselnic. Již před světovou válkou byla u nás zavedena pasteurisace smetany a její zakvášení čistými kulturami za účelem lepší jakosti a vyrovnanosti másla. Tento výrobní postup však pronikal dosti pomalu a ještě r. 1920 velká část mlékáren smetanu nepasteurovala a nezakvášela. Teprve později snahy o dosažení stejnoměrnosti a vyrovnanosti ve výrobě másla způsobily rychlejší proniknutí tohoto výrobního postupu. — Mlékárenská výroba másla je u nás soustředěna hlavně v moravských družstevních mlékárnách.

Výroba tvarohu a sýrů je u nás starého data. Již v listině kláštera břevnovského z r. 993 je zmínka o poplatku 30 sýrů. Výroba tvarohu je starší výroby sýrů a prováděla se od nepaměti na selských statcích. Později přišla i výroba mazlavého sýra, sýrců a homolek. Veleslavín uvádí r. 1592 mezi mléčnými výrobky tvaroh, syreček, sejr kravský a kozí. Živnostenská výroba olomouckých tvarůžků je uvedena v dokumentech z r. 1770, kde se připomínají 2 výrobny v Hněvotíně na Hané, s vývozem tvarůžků do Brna, Prahy, Vídně (Wien) a Terstu. Později rozkvetl na Olomoucku tvarůžkářský průmysl, který se rozšířil i do jiných krajů Moravy a do severovýchodních Čech. Tvarůžky se pak staly význačným vývozním a pro svoji jakost hledaným zbožím. O výrobě sýrů z mléka sráženého syřidlem máme záznam z r. 1696. Pravděpodobně znali naši předkové výrobu více druhů takových sýrů. Bouřlivé časy třicetileté války však zničily výrobu těchto sýrů téměř úplně. Teprve v první polovině 19. století naše sýrařství znovu ožilo. Velkostatky začaly zaváděti výrobu syřených měkkých sýrů, při čemž vznikly namnoze nové odrůdy, na př. švarcenberský r. 1838, harachovský r. 1840. S rozvojem družstevního mlékařství se rozšířilo i sýrařství. Zásluhou Pavelkovou a hlavně kroměřížské školy bylo

u nás zavedeno mnoho cizích druhů sýrů, jejichž výroba se dobře osvědčila. Vznikly při tom i nové druhy domácí, z nichž mnohé pro svoji jakost se staly předmětem významného vývozu. Snahy o zabezpečení jakosti sýrů vedly k pokusům o výrobu sýrů z pasteurovaného mléka. Mezi průkopníky pasteurisace patří A. Liska, který již r. 1911 provedl úspěšně pokusy s výrobou tylžských sýrů z pasteurisovaného mléka za přísady čistých kultur bakterií mléčného kysání. Pokusy se brzy rozšířily i do mlékařské prakse a dobré výsledky způsobily, že se pasteurisace sýrařského mléka u nás proti jiným zemím značně rozšířila. Výrobu tavených sýrů zavedl u nás s úspěchem L. Hertl v Trojské mlékárně. Později vzniklo u nás více tavíren.

Ovčí sýrařství mělo v našich zemích dříve větší význam než dnes. V Čechách zaniklo úplně a na Moravě se udržela na Valašsku výroba brynzy pouze v nepatrném rozsahu.

Jiné mlékařské výrobky. Výrobu jogurtu, původem z blízkého východu, přinesl k nám r. 1906 A. Rosam. Ve velkém ji zavedla r. 1910 Čes. akc. mlékárna v Praze. Měla velký úspěch a proto i ostatní mlékárny se této výroby brzy chopily. Dnes je jogurt běžným a dobře prodejným výrobkem téměř každé naší spotřební mlékárny.

Výroba zahuštěného a sušeného mléka dosáhla u nás dobré úrovně. První zahušťovnu zřídila u nás Radlická mlékárna na Smíchově a sušené mléko začala u nás vyráběti Čes. akc. mlékárna v Praze. Později vznikly další výrobny mléčných konserv, avšak ani v zahuštěném, ani v sušeném mléce nekryje naše výroba spotřebu.

Výroba kaseinu byla u nás po prvé zavedena r. 1900 v Radlické mlékárně. Později i v jiných mlékárnách. První majitel Radlické mlékárny Kirschner se stal zakladatelem proslulého kaseinářského průmyslu ve Francii. Roku 1901 vybudoval kaseinárny v Surgères a v Orbec. Tyto závody zdokonalily výrobu kaseinu a staly se základem světoznámého kaseinářského průmyslu západofrancouzského. U nás však výroba kaseinu zůstávala dlouho na nízkém stupni jak rozsahem, tak jakosti. Nadvýroba tvarohu však vedla v letech 1936—38 k povznesení výroby kaseinu a byl nalezen také výrobní způsob, který dává kasein, rovnající se nejlepšímu francouzskému.

Mléčný cukr se začal u nás vyráběti r. 1903 v Radlické mlékárně. Vynálezem Jaromíra Waltera bylo dosaženo brzy velmi jakostního výrobku, který nalezl odbyt v celém světě.

Rozvoj mlékařského strojnictví.

Počátky našeho mlékařského strojnictví byly velmi skromné. Přece však i u nás světový pokrok brzy



Obr. 3. Švýcarský sklep.

pronikl. Již v letech 1892 až 96 pardubická strojírna Hübner a Opitz vyráběla Lefeldtovy odstředivky. První ruční odstředivky domácí sestavy byly vyrobeny r. 1911 v Černého továrně v Roztokách. Rozmach výroby odstředivek nastal r. 1920, kdy Škodovy závody začaly s výrobou značek Libella ve velkých seriích a dosáhly i pozoruhodného vývozu těchto dokonalých strojů. Výroba mlékařského nářadí a jednoduchých pasteurů začala u nás již koncem minulého století v menších podnicích. Po světové válce vzrostla výroba mlékařských strojů do značnějších rozměrů a jakost některých výrobků má evropskou úroveň.

Odborné organisace mlékařské.

Rozvoj mlékařství vyžadoval brzy, aby se jeho pracovníci sdružovali. První taková organisace vznikla na Moravě r. 1906 jako Zemský mlékařský spolek. Roku 1919 byl změněn na Mlékařskou jednotu. Mlékařská jednota v Praze vznikla r. 1909. Jako organisace družstevních mlékáren byl r. 1919 založen Svaz mlékařských družstev. Roku 1925 byla při Svazu zřízena Obchodní společnost mlékař. družstev, jíž byl svěřen prodej mléčných výrobků. Zabývá se i zahraničním obchodem. Soukromé mlékárny založily r. 1934 Ústřední svaz mlékárenských podniků pro hájení svých zájmů. Vedle těchto organisací jsou ještě jiné, avšak menšího významu. Pro mezinárodní odborný styk bylo prof. Laxou založeno České mlékařské sdružení se sídlem v Praze.

Omezený rozsah tohoto pojednání dovoluje aspoň kusý pohled do vývoje našeho mlékařství.

Bílek, Plemena skotu v ČSR, 1930. — *Dvořák*, Mlékařství v republice Československé, 1923. — *Teplý*, Hospodářské poměry statku Protivína v konci 16. stol. Věst. čs. zeměd. musea, X. — *Teplý*, Příspěvky k dějinám zemědělství, 1926. — *Liska*, Rozvoj čes. družst. mlékáren na Moravě, 1910. — Výroč. zpráva Zemské mlékařské a sýrař. školy v Kroměříži za rok 1911—12. — *Vilikovský*, Dějiny zemědělského průmyslu v Československu, 1936. — *Laxa*, Mlékaření, 1922, Máslařství, 1924, Sýrařství, 1924. — *P. Dornic-A. Chollet*, Lait, Beurre et Dérivés, 1926. — *Kurz*, Chov selské ovce v Čechách podle hist. zpráv. Věst. čs. zeměd. musea, VII. — *Vědecké časopisy:* Zeitschr. f. physiol. Chemie, Časopis pro prům. chemický, Chem. listy, Časop. pro veřej. zdravotnictví, Zeměd. archiv, Sborník Č. akad. zemědělské, Revue générale du lait, Le lait, Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahr. u. Genußmittel, Milchw. Zentralblatt, Rozpravy Čes. akademie věd a umění, Věstník Čes. akademie věd a umění a j. — Zprávy statistického úřadu. — Soukromá sdělení.

ING. FR. TESAŘ

Technický vývoj českého pivovarství

Výroba kvašeného nápoje vyrobeného z ječného sladu, tedy nápoje, podobného v základě našemu pivu, znala se již v Mesopotamii as ve 4. tisíciletí př. Kr. Bylo to ale pravděpodobně nechmelené pivo, o chmelení piva se zachovaly zmínky teprve z VI. století př. Kr. Odtud se přenesla výroba piva na Kavkaz a dále do západní Evropy. V Čechách se vařilo pivo již as v X. století a pěstoval se tu již i výborný chmel. S určitostí možno tvrditi, že Slované znali jako národ výhradně zemědělský přípravu piva odpradávna a že používali chmele ke kořenění piva již mnohem dříve, než jiní národové střední Evropy.

Tenkráte byla ovšem výroba piva jen domácí nebo docela jednoduchá. K řemeslné výrobě piva dochází v Čechách teprve asi ve XIII. století. Jeho výroba se v té době začíná přenášeti pozvolna do místností, k tomu účelu zvlášť zařízených. Slad se vyrábí ve sladovnách, teprve později se tyto staví u pivovarů. Oba druhy výroben byly zařízeny původně velmi jednoduše, časem se však opatřovaly nejdříve ručním, potom i strojním zařízením.

Přenesením výroby piva do pivovarů se dostává tato výroba do rukou odborných lidí a jakost piva se zlepšuje. Královská města, zakládaná králem Václavem I. a Otakarem II., dostala právo vařiti pivo a prodávati je v okruhu jedné míle kolem města (právo mílové). Ještě dříve, než královská města, vařily pivo kláštery, které však neměly mílového práva. Vařením piva byli v královských městech pověřeni starousedlí měšťané, kterým se říkalo várečníci nebo nákladníci, a jejich domy sluly právovárečnými nebo nákladnickými. Toto jméno se u některých pivovarů uchovalo dodnes. Jen tito měšťané směli vařiti pivo a vařili je buď doma, nebo později ve společných pivovarech, zvlášť postavených. Dozor nad vařením piva byl svěřen odborníku, jemuž se říkalo pivovarský mistr, ve sladovně dozíral na výrobu sladu sládek, později nadsladovní, který zaměstnával hvozdu a slaďáky. Mistr pivovarský, kterému se teprve později říkalo sládek, míval k ruce podstaršího, kterému se tehdy říkalo mládek, pak nadsklepního, bednáře a další odborné díly. Várečníci měli povinnost čepovati pivo po řadě, aby se všichni za rok vystřídali. Krčmy, ve kterých se pivo čepovalo, byly obyčejně v právovárečných domech. Zde bývala původně také spilka a sklep, kam se pivo v pivovaře uvařené vozilo. V několika takových krčmách se pivo čepovalo vždy po určitou dobu, načež čepovala zase jiná skupina várečníků, takže se všichni do roka vystřídali a nesoutěžili si. Je zřejmo, že byli várečníci při tomto uspořádání svého obchodu úplně spokojeni a že jim ani mnoho na tom nezáleželo, aby zařízení pivovarů nějak zdokonalovali. Rozvoj pivovarů po dočasném úpadku za XVIII. století nastává zvolna, hlavně po stránce technické, až po roce 1788, kdy byla prohlášena volnost odebírati pivo z kteréhokoliv pivovaru. Zejména výborný sládek F. O. Poupě přispěl obrovskou měrou svými vlastními novými manipulacemi při vaření a kvašení, vynalezením pivní váhy a zavedením teploměru pro kontrolování teploty při pivovarských pochodech, nejen k zlepšení jakosti piva, nýbrž i k zlepšování zařízení potřebného k výrobě piva.

Až asi do roku 1830 bylo vařeno výhradně pivo nadkvasné, to jest pivo kvašené kvasnicemi na vrchní kvašení. Toto nesnese nižších teplot a vystačilo se tudíž s místnostmi nechlazenými, s teplotou 10 až 20° C. Spilky tedy nemusily býti uměle chlazeny, naopak, musilo se v nich v zimě topiti, aby teplota neklesla pod 5° C, kterou vrchní kvasnice již nesnášejí. Později, když se již hodně rozmohlo vaření piva podkvasného, což znamenalo úplný převrat v našem pivovarství, byla někde vařena piva nadkvasná v létě, podkvasná v zimě, se zřením k tomu, že při spodním kvašení musí být teplota spilky udržována na 4 až 6° C. Musilo býti tudíž pomýšleno na chlazení spilek a sklepů hlavně v těch pivovarech, v nichž chtěli vařiti podkvasné pivo po celý rok. Provádělo se to nejprve tak, že se do chlazené místnosti postavila jakási ohrada, do níž se naložil led. Později se zakládaly lednice, které vidíme u menších pivovarů dodnes, ovšem již velmi zřídka. Od sedmdesátých let minulého století, kdy přišel Linde se svým chladicím strojem, se rozmáhá umělé chlazení v pivovarech čím dál tím více a je hlavně pro větší podnik životní potřebou.

Přeměnou vrchního na spodní kvašení vznikají typická česká piva, která doznala v celém světě velkého uznání, obliby a ocenění, pokud se týče jakosti i chuti. Typ tohoto českého světlého piva představuje na prvním místě r. 1842 založený Měšťanský pivovar v Plzni. Plzeňské pivo si získalo v cizině takové obliby, že bylo a jest dosud vyváženo do všech dílů světa. Ačkoliv se cizina snaží toto pivo napodobiti a mnohá světlá piva cizí jsou označována jako plzeňská, nepodařilo se dosud jiným pivovarům dostihnouti chuť, jakost a charakter pravého, v Měšťanském pivovaru v Plzni vyrobeného piva.

V předcházejících řádcích byla snaha načrtnouti historický vývoj našeho pivovarství, aby představa byla, pokud je to možno, úplná. V následující části je postaven úkol nastíniti rozvoj některých zařízení a vývoj části nejdůležitějších strojů po stránce technické a zhodnotiti zásluhu našeho pivovarského

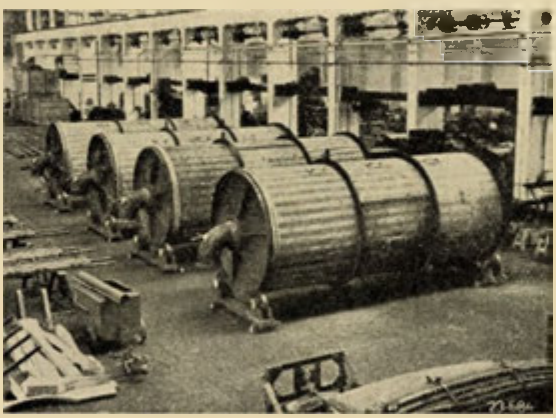
strojního průmyslu a jeho inženýrů o rozkvět našich pivovarů.

Podívejme se nejdříve na sladovnu.

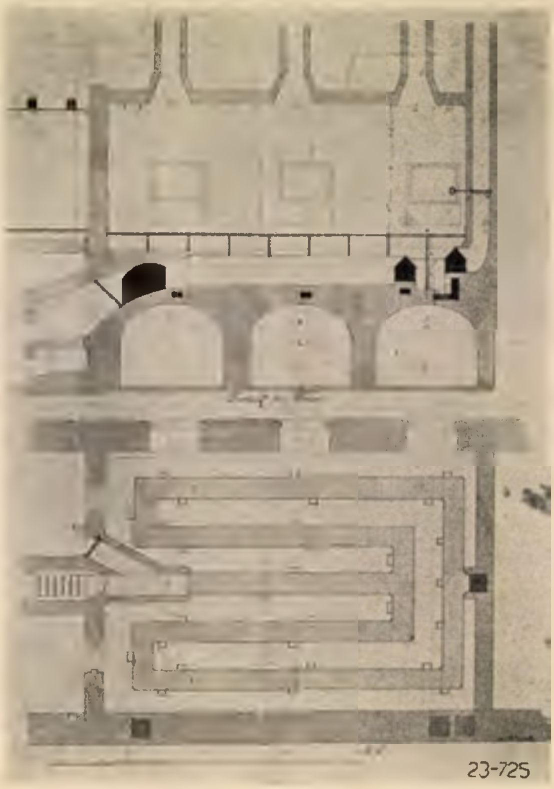
Ječmen se ukládal dříve výhradně na ječmenových půdách, tak jako to i dnes vidíme ve většině pivovarů, a to ve vrstvách ne příliš vysokých, aby se nezapařil a neplesnivěl. Přesto se ale musí ječmen občas přehazovat a tím větrat. Z těchto vodorovných půd vznikají půdy komorové nebo skříňové v tom případě, je-li několik půd nad sebou a to tak, že se nad sebou umístěné ohraničené prostory plní stejným druhem ječmene, a větrání ječmene se provádí spouštěním s vyšší na nižší půdu buď jen otvory nebo troubami. Tato soustava tvoří přechod k svislým půdám, t. ř. silům, které se provádějí většinou z armovaného betonu. Ječmen je zde sice uložen ve vysoké vrstvě, ale je jej možno, dík zařízení, které umožňuje kontrolovati jeho teplotu a vlhkost ve více vrstvách, dokonale větrat, přesýpat, a v případě potřeby i chladit. Místo dřívějšího roznášení v pytlích se ječmen nyní dopravuje šnekovými nebo hrabicovými transportéry, korečkovými elevátory, výtahy, dopravními pásy nebo nejnověji pneumaticky z vagonů nebo lodí přímo do sil či ze sil do sladovny.

Humen se u nás používá dosud v neztenčené míře, hlavně ve stávajících pivovarech, kde byla již postavena. V poslední době však se stále více začíná používati sladovacích bubnů (obr. 1), k jichž sestrojení vedla inženýra snaha po získání kontroly nad průběhem klíčení řízením množství, teploty a vlhkosti chlazeného, do bubnu vháněného vzduchu, čímž je možno dosáhnouti zeleného sladu žádané jakosti a snaha, učiniti sladování úplně nezávislým na vnější teplotě a tedy i na ročním počasí. Může-li se na humnech u nás sladovati průměrně as 200 dní v roce (v teplých krajích ještě mnohem kratší dobu), je možno na bubnové sladovně sladovati neomezeně po celý rok. V krajích subtropických a tropických je proto buben nepostradatelnou součástí sladovny.

Dřívější náduvníky, provedené jako prosté dřevěné neb zděné nádrže, umístěné většinou na podlaze humen, z nichž se musil namočený ječmen po vypu-



Obr. 1. Buben na klíčení ječmene pro obsah 10.000 kg ječmene.



Obr. 2. Jednolískový hvozd z poloviny XIX. století.

štění vody lopatami vybírati a dopravovati na humno, byly nahrazeny as v polovině minulého století náduvníky železnými (v poslední době i betonovými) s konickým dnem, ze kterých se ječmen vypouští samočinně do vozíků pro dopravu na humna, či se dopravuje samospádem potrubím na humna nebo do bubnů na klíčení ječmene. Náduvníky jsou, právě tak jako bubny, stavěny ve velkých rozměrech, hlavně pro obchodní sladovny. Jejich výkonnost obnáší až 2 vagony ječmene. Novodobé náduvníky jsou opatřeny zařízením na praní, větrání a přečerpávání ječmene.

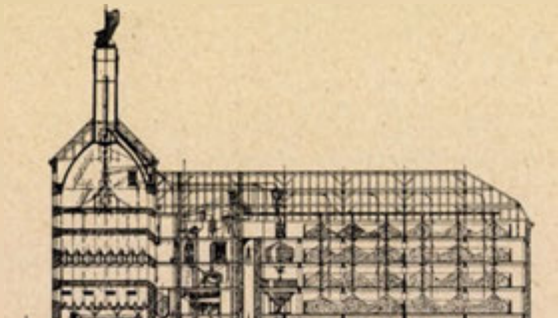
Před uložením na půdu se musí ječmen důkladně vyčistiti. V novodobých čisticích stanicích je ječmen na důmyslných strojích samočinně zbaven malých částeček kovových, provázků, prachu, kamínků, ba i půlek zrn a cizích zrnek. Mimo to je pečlivě roztříděn na několik druhů, aby hotový slad byl úplně stejnoměrný.

Po vyčištění a roztřídění se dopravuje ječmen novodobými dopravními zařízeními přes samočinnou váhu (jedna je hned při příjmu ječmene), stroje nyní snad nepostradatelného, do sil a odtud do náduvníků.

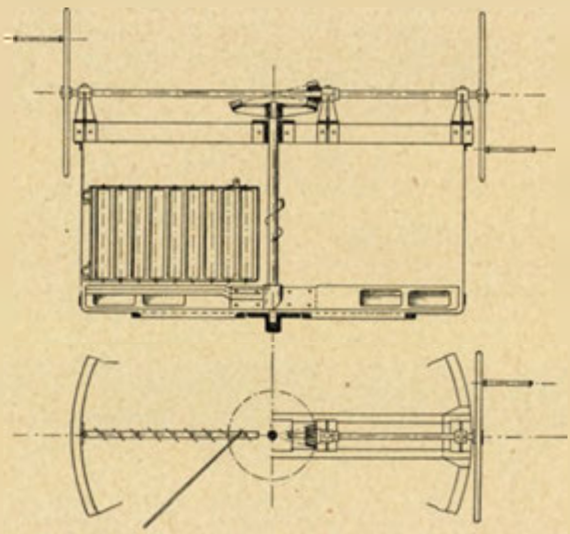
Z humen se dopravuje zelený slad k elevátoru na zelený slad a tímto na valečku nebo přímo na hvozd. U sladovny bubnové nebo skříňové je pod řadou bubnů nebo skříní zařaděn obyčejně třasadlový dopravník. V poslední době se podařilo i zelený slad dopravovati pneumaticky, jako suchý slad a ječmen.

Jak vypadal hvozd v dávných dobách? V nejstarších dobách se slad sušil na slunci, potom se přecházelo k sušení nad ohněm. Již počátkem XVII. století se sušil u nás slad kouřem z ohně, rozdělaného na podlaze (bez roštu) a kouř z něho procházel sladem, který byl rozprostřen na lísce, zhotovené nad ohněm z lískového pletiva, později i z vrbového proutí. Líska byla upravena mírně střechovitě, a takovému hvozdu se říkalo valach. Tento hvozd neměl komín a všechen kouř procházel sladem. Je nasnadě, že slad měl kouřovou vůni i příchuť. Později se počalo používati topenišť s rošty a komínem a jen část kouře byla vedena sladem. Topilo se dřívím bukovým, dubovým nebo habrovým. Teprve počátkem XIX. století se staví hvozdy, na nichž sladem procházel horký vzduch a kouř z topeniště se odváděl zvláštním komínem. Reprodukce výkresu takového hvozdu z poloviny minulého století je na obr. 2. Je na něm naznačen hvozd o jedné lísce, s topeništěm pro topení dřívím, které je již opatřeno komínem. Přímo pod lískou je umístěno topné těleso. Ohřívá se zde tedy již od tohoto tělesa vzduch, kterým se teprve suší slad, jímž prochází ohřátý vzduch. Topné těleso je již provedeno z plechu, v kouřovém komíně je provedena škrticí klapka k řízení tahu. Líska je ještě provedena z prken s otvory pro průchod horkého vzduchu. Otvory však nejsou na výkresu naznačeny. Rovněž rošt pod lískou je, jak z obrázku zřejmo, dřevěný, provedený rovněž z prken svisle postavených.

Ve stropě nad lískou jsou 3 parníky k odvádění vodních par odpařených ze sladu. Tento hvozd představuje již přechod z t. ř. valacha k novodobému hvozdu, na němž se suší slad ohřátým vzduchem. Je to také krůček od ohniště na dlažbě hvozdu k hospodárnějšímu, ačkoli ještě dosti jednoduchému topeništi s roštem zděným, vytvořeným z několika klenbiček s mezerami mezi nimi, dovolujícími průchod vzduchu potřebného k hoření paliva. Ačkoliv nemáme



Obr. 3. Pneumatická sladovna s tříliskovými hvozdy a pneumatickou dopravou ječmene, suchého a zeleného sladu.

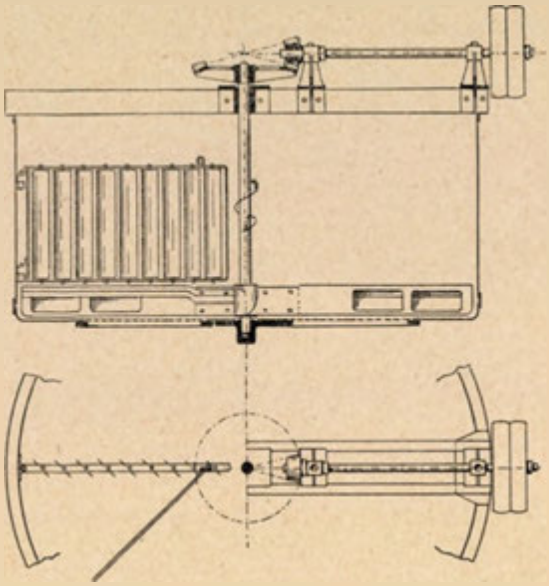


Obr. 4. Karbovací stroj na ruční pohon z poloviny minulého století.

o spotřebě paliva na starých hvozdech spolehlivých zpráv, můžeme směle míti zato, že tato spotřeba byla veliká a že se množství paliva blížilo váhově množství sladu, určeného k sušení, možná, že je i přesahovalo; záleží ovšem též na výhřevnosti použitého paliva. Dnes jsme na tom mnohem lépe, díky snaze inženýrů po zhospodárnění provozu, a můžeme říci, že ani při nejhorším uhlí nespotřebujeme více paliva, než asi $^1/_4$ váhy usušeného sladu. Na obr. 3 je projekt moderní sladovny bubnové s 2 hvozdy na topení uhlím, půdami, sily, náduvníky, čistírnami na ječmen a slad a pneumatickou dopravou ječmene, zeleného sladu a suchého sladu.

Hvozd na obr. 3 je trojlískový, s lískami pletenými z trojhranného ocelového drátu, které jsou uloženy na lešení z plochých želez, úhelníků a nosníků. Vzduch je ohříván nepřímo kaloriferem z plechových rour a veden vzhůru pod lísky a jimi sladem, když se byl dříve smíchal na patřičnou teplotu v účelně upravených míchacích komorách s řiditelnými komínky. Mimo míchání v těchto řiditelných komorách je postaráno též o připouštění studeného vzduchu postranními tahy ve zdech hozdu, kterými je možno též lísky větrati před sbíráním nebo nastíráním. Zelený slad se nastírá zvláštním nastíracím přístrojem, sbírání sladu se děje rovněž přístrojem elektricky poháněným. K obracení sladu na lískách je použito mechanických obraceců sladu. K zvýšení tahu hvozdu je na zděném komíně umístěn otáčivý komínový nástavec. K topení se používá u nás uhlí, jinde, hlavně v Americe, nafty. Kromě přímého topení uhlím se v poslední době ujímá topení parou, zvláště odpado-

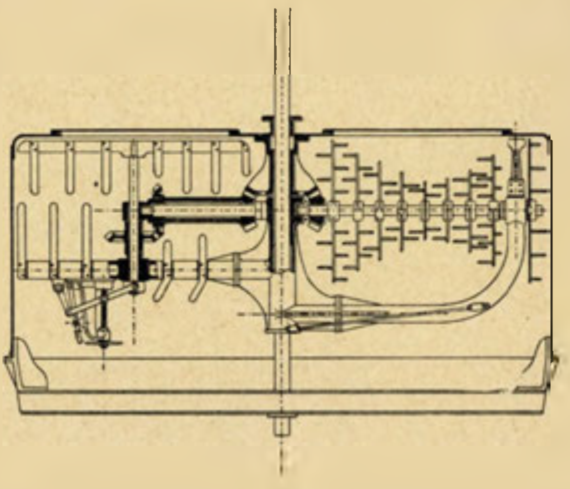
vou, které je velmi hospodárné. Místo kaloriferu, kterým prochází kouř a plyny, se pak použije topných válců (těles), různě upravených, v nichž se vzduch ohřívá nepřímo parou. Ostatní zařízení hvozdu je podobné jako při topení uhlím. Jeho velkou předností je snadná a přesná obsluha a řiditelnost teploty ohřívaného vzduchu. Toho se dá u hvozdu na přímé topení dosáhnouti jediné postavením samočinného roštu s elektrickým pohonem a řiditelností, jehož rychlost a tím i množství spalovaného uhlí a tedy i teplota kaloriferu se řídí samočinně podle šablony, na niž jsou vyznačeny teploty vzduchu jako funkce času. Hotový suchý slad se dopravuje přes čistírnu sladu do sil a z těchto podle potřeby přes samočinnou váhu a pytlovací zařízení do vagonu.



Obr. 5. Karbovací stroj na strojní pohon z poloviny minulého století.

Jestvuje sice ještě více vynálezů, hlavně v zařízení hvozdů, většina jich však je taková, že nenalezla rozšíření u nás, kde si hlavně sládkové, a to budiž řečeno k jejich chvále, potrpí na zařízení jednoduchá, účelná, na nichž lze vyráběti slad prvotřídní jakosti.

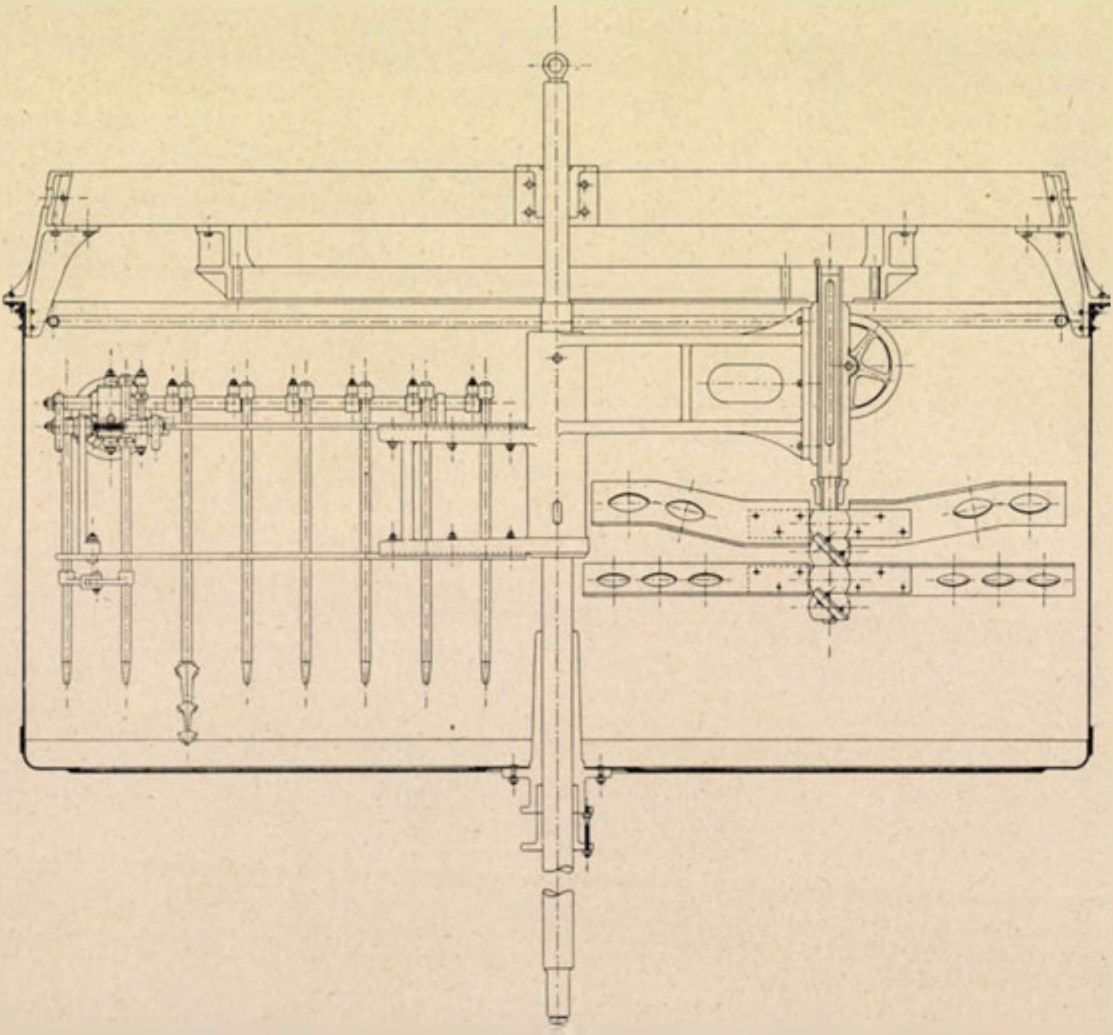
Prohlídka starého pivovaru rozhodně nepotrvá dlouho. Nejdůležitější součástí pivovaru je beze sporu varna a říká se právem, že co se ve varně zkazí, nedá se již ve sklepě napraviti. Varna ve starém pivovaru sestávala z kádě a pánve. Káď byla dřevěná, pánev měděná, obyčejně čtverhranná. Šrot, semletý ve mlýně, se přinesl do varny v pytlích a jednoduše se nasypal do vody v kádi. Rozmíchání šrotu s vodou se dělo ručně tím způsobem, že několik dělníků, rozestavených kolem kádě, dlouhými hřebly rmut všemi směry míchali. Káď sloužila též za scezovací a mláto se v ní zvláštními hřebly ručně kopalo a lopatami vyhazovalo. Měla děrované scezovací dno, které však nepokrývalo celou plochu dna kádě a scezovací korýtko, též ovšem vydlabané z dubového dřeva. V nejstarších pivovarech se rmuty z kádě do pánve přenášely naběračkami, protože pánev byla obyčejně postavena výše než káď, z pánve do kádě se pouštěly dřevěnými žlábky. Teprve později se dělo přečerpávání ručními čerpadly, jichž roura byla též dřevěná. Káď byla obyčejně malá, takže se scezování musilo díti na 2 až 3kráte. Teprve v druhé polovině minulého století se začaly dělati kádě též železné a o větším obsahu, takže se jedna várka mohla scediti najednou. Se zhotovením takové kádě by si byli naši inženýři asi mnoho hlavu nelámali. Horším úkolem bylo, nahraditi důkladnou práci lidskou, promíchání rmutu hřebly, které větší rozměry kádě již nedovolovaly, prací strojní, nebo, alespoň s počátku, prací sdruženou. Takové jednoduché míchadlo na rmuty z poloviny minulého století s propelerem, ovšem jednoduchým, ve kterém byly upraveny otvory, aby rmut byl lépe rozmíchán, ukazuje obr. 4. Pohon míchadla byl převeden ozubeným soukolím na dvě velká ruční kola, kterými bylo ručně točeno. Aby se i větší kusy rmutu dobře rozmíchaly, byla do kádě vložena ještě mříž se šikmými plechovými lopatkami. Je zřejmo, že otáčky lidskou silou poháněného míchadla byly velmi malé a rmut nebyl vždy dostatečně rozmíchán. Teprve, když se v pivovaru začal ujímati parní stroj, od toho název ‚parostrojní pivovar', vznikaly konstrukce rychleji se točící a složitější, kterých dříve nebylo možno použíti, protože by k jejich pohonu nebyly ani ty dvě lidské síly nestačily. Tak byl tentýž stroj přebudován na strojní pohon jednoduchým přidáním volné a pevné řemenice (obr. 5), další ještě složitější sestrojení je, kde míchání je prováděno jednak točením stroje kol hlavní svislé osy, jednak otáčením dvou soustav vidlic, které se točí ještě kolem své svislé a vodorovné osy. Převod se děje složitou soustavou konických ozubených kol. Při všech těchto sestrojeních se musilo mláto ručně kopat a ručně vyhazovat, neboť by se bylo při spuštění stroje zvedlo a pak by se bylo musilo znova nechat usadit. A byli to zase inženýři, kteří



Obr. 6. Karbovací a kypřicí stroj starého provedení.

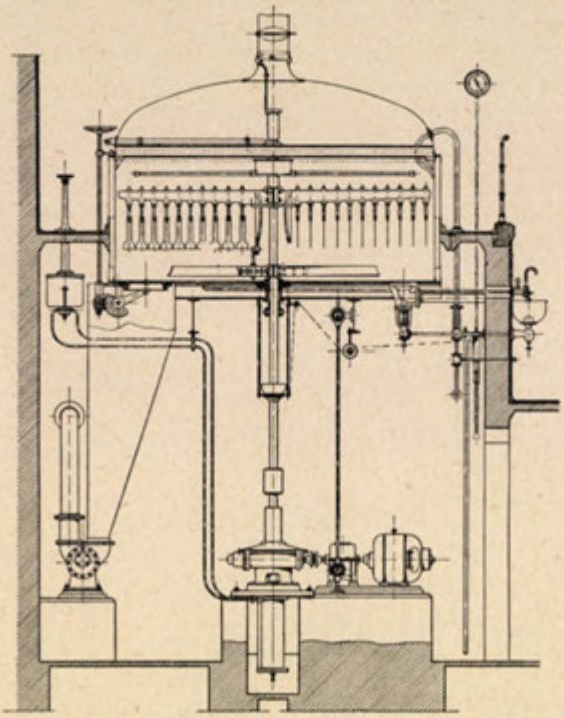
přišli nejen na to, jak mláto kopati, ale i na to, jak je bez lopaty vyhoditi z kádě. To bylo na konci minulého a na počátku tohoto století. Nejdříve to bylo zařízení na karbování a kopání mláta (obr. 6), kde kopání obstarával plochý nůž, který bylo možno do mláta spouštěti, potom stroj se svislými noži, tedy již dokonalejší způsob, neboť tyto nože mláto jen prořezávaly a nerozmíchaly (obr. 7). Na tomto stroji vidíme na pravém rameni zavěšeny ploché nože na vyhazování mláta, které se rovněž do mláta daly spouštěti a pomalu je vyhazovaly otvorem ve dně nebo v lubu kádě. Stroj na karbování, kopání a vyhazování mláta, jak se provádí dnes, je vyobrazen na obr. 8. Je opatřen rychloběžným propelerem ke karbování, na pravé straně hřídele je naznačeno postavení ocelových nožů při kopání mláta, na levé postavení nožů při jeho vyhazování postranním otvorem ve dně kádě. Stroj je zvedán hydraulicky, mláto je dopravováno z kádě buď čerpadlem, šnekovým dopravníkem, nebo, a to nejčastěji, obyčejným plechovým skluzem zdí varny do vozíku nebo do sila či do sušiče na mláto. Pohon stroje je přímo od elektromotoru, převod šnekovým soukolím. Ke kádi patří měděná scezovací baterie, kropidlo, mísicí baterie vodní a pod. Při dvojitých varnách, které se nyní staví pro vary obyčejně větší než 150 hl, se používá místo scezovací kádě sladinkového filtru (obr. 9), který se však u nás nerozšířil. Používá se stále scezovací kádě s jednoduchým zařízením na kypření a vyhazování mláta a vystírací kádě s propelerovým míchadlem a rozrážecí mříži.

Druhou hlavní nádobou ve varně je pánev. Pánve se dělaly vždy měděné a za starých časů čtyřhranného tvaru, protože se daly snadněji zhotoviti než kulaté. Topilo se pod nimi dřívím, neměly ani míchadla, ani krytu, ani komínu, takže veškeré výpary šly volně do varny. Později se stavěl do komínového tahu ohřívač vody, čímž se teplo kouřových plynů alespoň trochu

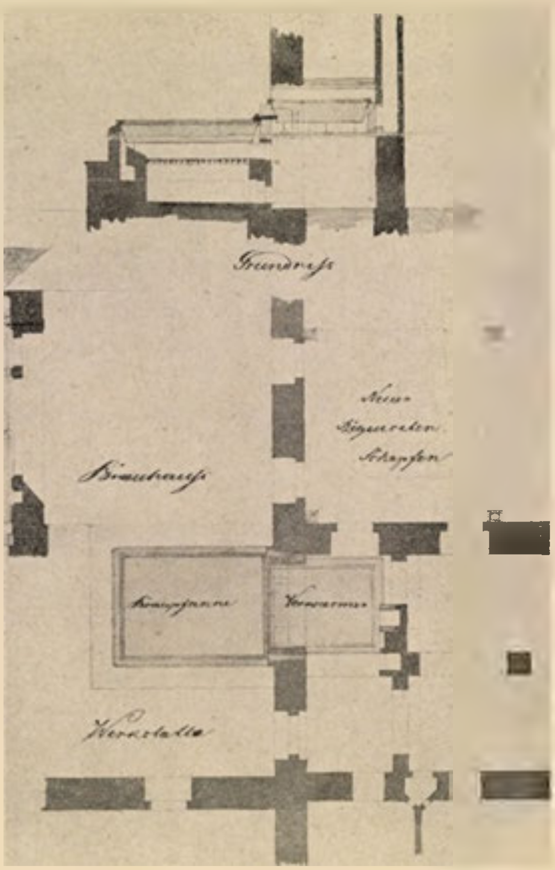


Obr. 7. Novější provedení karbovacího a kypřicího stroje se svislými noži.

zužitkovalo k ohřátí potřebné vody na várku. Takovou pánev s ohřivačem vody z roku 1857 vidíme na obr. 10. Jednoduchý tvar pánve zůstal až do našich dob, myslíme ovšem pánev pro přímé topení, skoro nezměněn, až na to, že se čtyřhranné pánve staví jen pro velké vary (nad 250 hl), při menším varu dostává

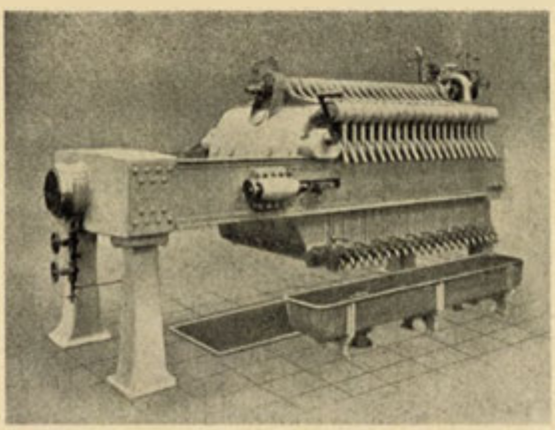


Obr. 8. Novodobý karbovací a kypřicí stroj s ústrojím na vyhazování mláta.

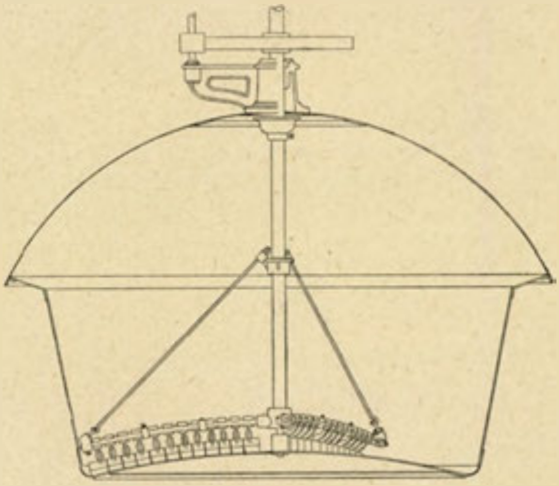


Obr. 10. Měděná čtverhranná pánev s ohřívákem vody z roku 1857.

pánev tvar kulatý, válcový, se dnem vyklenutým dovnitř pánve, aby se zvětšila topná plocha a dosáhlo alespoň částečně nejprudšího varu ve středu pánve. Rovněž materiál pánve se trochu změnil. Lub se provádí obyčejně z plechu ocelového, svařovaného, dno většinou měděné, které se při velkých pánvích rovněž svařuje. Mimo to se opatřují nyní pánve pokrývkou



Obr. 9. Sladinkový filtr.

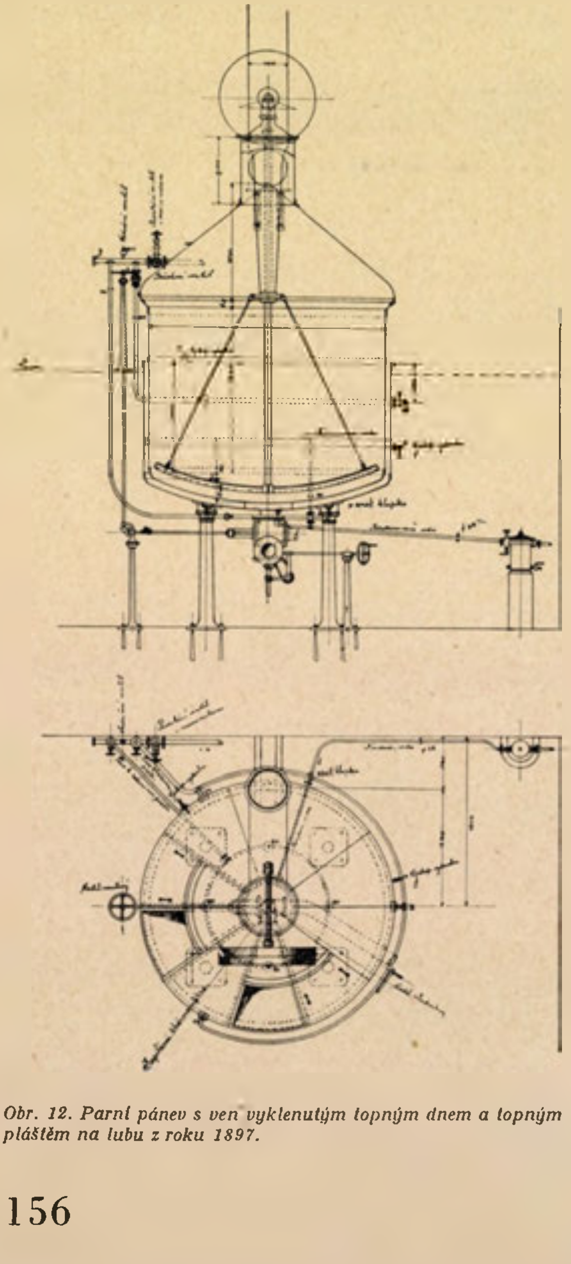


Obr. 11. Ohňová pánev s míchadlem.

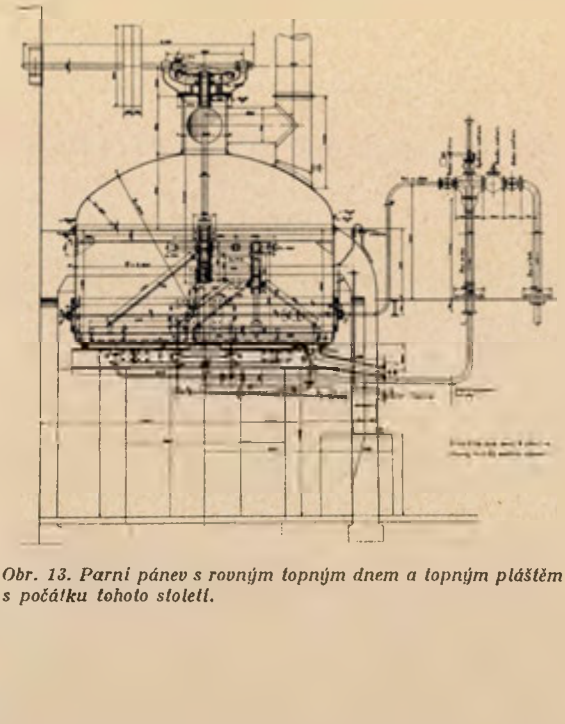
s parníkem a jednoduchým, rovněž jako u kádí, propelerovým míchadlem.

Starší ohňová pánev s krytem, ale bez parníku, se zvláštním škrabákovým míchadlem, aby se rmut nepřipálil, je na obr. 11, který nepotřebuje zvláštního výkladu.

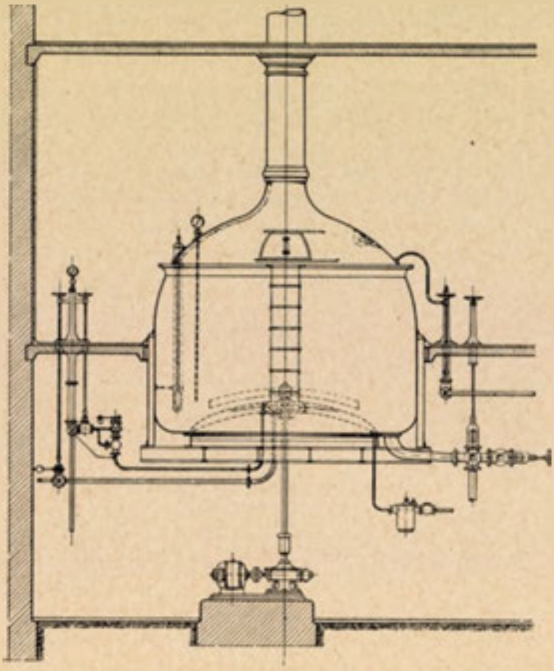
Nevýhodou všech pánví, zařízených na přímé topení ohněm, je malé využití tepla paliva, čemuž se snažili konstruktéři odedávna odpomoci. Jak viděti na obrázku čtyřhranné pánve, zvyšovala se účinnost o něco málo již v prvé polovině minulého století vestavěním ohříváku na vodu do kominového tahu. Tohoto způsobu se dosud používá, nejnověji se však staví ohřivače i ve tvaru trubkových ekonomisérů nebo nepřetržitých ohřivačů vody. Tím se účinnost sice trochu zlepší, ale při vaření mladiny dostoupí zřídkakdy 60%. Je to zaviněno hlavně poměrně malou topnou plochou dna a nutností topení úchvatem v některých obdobích rmutování a na druhé straně opět nutností následujícího, skoro úplného vyhrnutí ohně. Topné dno je tím specificky velmi namáháno, takže se snadno poškodí. Proto hledali pivovarští inženýři důkladnou odpomoc, kterou našli konečně v pánvi, topené parou. Parní pánve se užívalo již od roku 1860 v Praze II., v pivovaře „U Štajgrů", většího rozšíření se dočkala až roku 1890. Všeobecně možno o parních pánvích říci, že ohřívání i var jsou velmi lehce ovladatelné, provoz je čistý a účinnost stoupla až na 78%, počítáno-li s dobře isolovanou pánví a velkou účinností novodobého parního kotle, abychom mohli porovnávati s přímým topením pánví ohňových. Nejnověji se totiž staví pánve pro topení výfukovou nebo odběrovou parou, jichž velkou hospodárnost nemusíme zvláště vyzdvihovati. Je samozřejmo, že ve varně s parní pánví je možno udržovati snadněji a větší čistotu, než ve varně s topením uhlím. Proč se tedy parní pánve tak pomalu rozšiřovaly. Ještě dnes zastává mnoho sládků a pivovarských odborníků názor, že jisté chuťové vlastnosti a tak zvaný lepší lesk piva je možno dosáhnouti jen v pánvích s topením přímým ohněm. Možno si to vysvětliti snad tím, že některé části plochy dna u těchto pánví jsou přehřáty a toto přehřátí může míti jistý vliv na rmuty nebo mladinu, která s nimi přijde do styku. Tento vliv se dá ale analyticky velmi těžko prokázati. Chuť piva je něco, nač není možno použiti žádného pevného měřítka a při jejím posuzování jsme zcela odkázáni jen na osobní údaj chuťových orgánů. Při tom nesmíme zapomenouti, že na chuť piva má vliv ještě mnoho složek, jako na př. jakost surovin, pracovní postupy, stupňovitost mladiny, stupeň prokvašení, obsah kyseliny uhličité. Jako není možno ani s malou pravděpodobností tvrditi, že



Obr. 12. Parní pánev s ven vyklenutým topným dnem a topným pláštěm na lubu z roku 1897.



Obr. 13. Parní pánev s rovným topným dnem a topným pláštěm s počátku tohoto století.



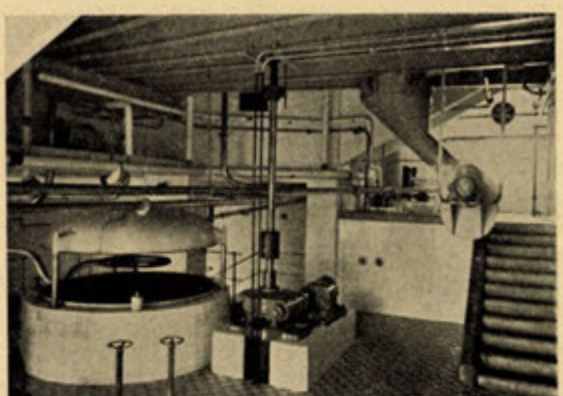
Obr. 14. Mladinová pánev s dnem dovnitř kombinovaným.

by pivo, vařené na dvou různých místech za použití těchže surovin a těchže pracovních způsobů, mělo stejnou chuť, tak není podle našeho názoru možno naprosto bezpečně tvrditi, že by piva vařená na pánvích s přímým ohňovým topením byla chuťově lepší, než piva vyrobená na varně s parní pánví. Přesto byl tento názor o výhodnosti ohňové pánve tak zakořeněn, že se parním pánvím nedůvěřovalo a proto to trvalo více než 40 let, než se jim v pivovarství dostalo místa, které jim náleží. Sestrojení parních pánví se mnoho měnilo, a ani její dnešní podoba není ještě ustálena. Hlavně koncem minulého a počátkem tohoto století se vyskytuje tolik různých typů, že není možno ani část jich uvésti. Na obr. 12 je pánev z roku 1897, opatřená topným ven vypouklým dnem a topným pláštěm na lubu. Jiná sestava z pozdější doby je pánev s rovným parním topným dnem a malým topným pláštěm (obr. 13.) Mimo těchto charakteristických provedení se setkáváme na počátku tohoto století s mnoha provedeními jinými, která se však neujala. Jsou to pánve s různými druhy topných rour a hadů, které se dlouho neudržely pro špatný var, nemožnost dokonalého odvedení kondensátu a špatnou možnost čištění. Později prováděné otáčivé, na způsob michadla sestrojené topné rourové hady rovněž brzy zanikly. Nyní se provádějí hlavně rmutové pánve se dnem ven vypouklým, ale bez topného pláště, mladinové pánve se sestrojují se dnem dovnitř vyklenutým podle obr. 14. Tímto uspořádáním, díky též patentovanému účelnému uspořádání vstupu a rozvodu páry se dosahuje prudkého středního varu, živého pohybu mladiny i bez michadla a mimořádně velkého odpaření, při použití libovolného tlaku páry bez nebezpečí překypění mladiny za varu. Tyto pánve nepotřebují michadla, i když se ho někdy užívá, jejich vnitřek je úplně hladký a dá se tedy snadno čistit. Při topení parou o větším přetlaku, tedy o vyšší teplotě páry, se tyto pánve svým účinkem na přehřátí rmutu a mladiny přibližují pánvím s topením přímým. Používá se jich nyní též jako pánví rmutových.

Největší přeměny v sestrojení se dočkal chmelový ciz. Původně to byl obyčejný proutěný košík, nyní v jednoduchých a menších varnách čtverhranný, ve dvojitých a větších varnách kulatý ciz s bronzovými síty, někde dokonce s poklopem, který lze hydraulicky zvedati (obr. 15).

Dnešní provedení varny ukazuje obr. 16.

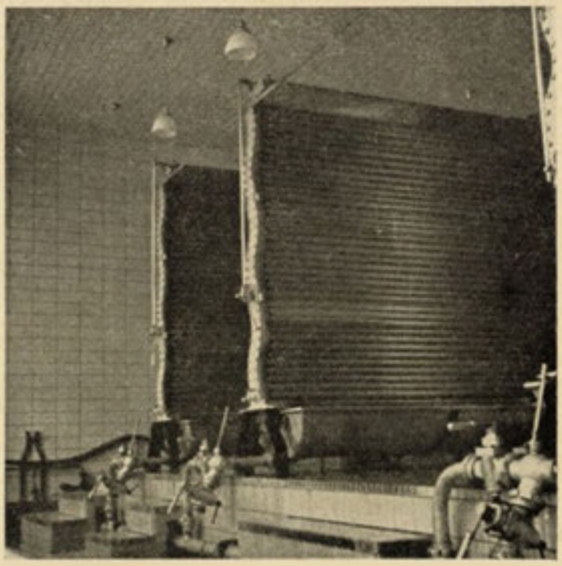
Od dřevěných chladicích stoků jsme se dostali ke stokům železným, ocelovým, měděným a dokonce hliníkovým a k chladicím kádím, které se však u nás neujaly a staví se hlavně v tropech. Ale i zařízení spilky doznalo velkých změn. Při svrchním kvašení stačilo zchladiti mladinu na zákvasnou teplotu



Obr. 15. Ciz na chmel kulatý s hydraulickým zvedáním víka a se zařízením na vyluhování chmele a přečerpávání chmelového bláta.



Obr. 16. Dvojitá parní měděná varna pro var 200 hl.

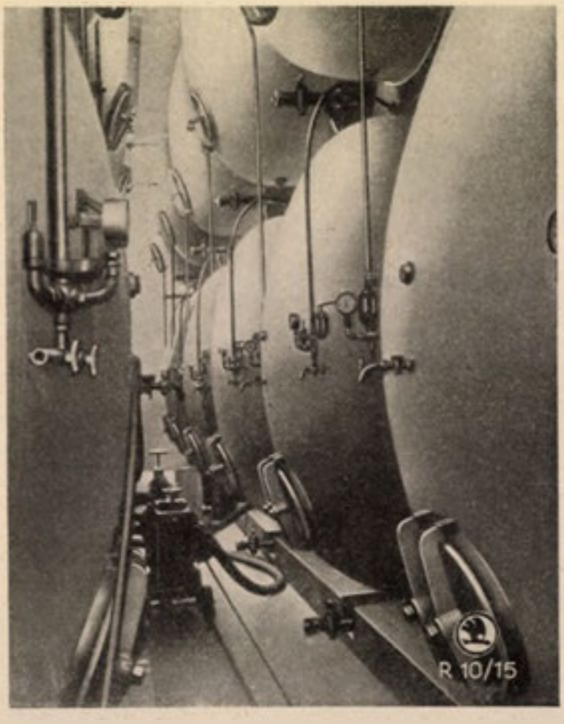


Obr. 17. *Sprchový chladič mladinky.*

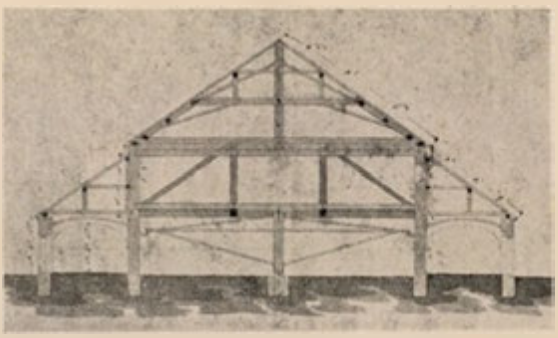
as 20° C a na to stačil chladicí stok. Při spodním kvašení je tato teplota 1 až 6° C, chlazení na stoku nestačí, a mezi stok a spilku musili technikové zařaditi nový přístroj, sprchový chladič mladiny. (Obr. 17.) Chladí mladinu as z 50° C na 4 až 6° C kombinací chlazení studničnou a ledovou vodou, v tropických krajích buď jen vodou ledovou nebo i solankou. Chlazení sladké vody se dělo dříve, někde až podnes, přírodním ledem, a tohoto se používalo v taškových chladičích i k chlazení mladiny přímo v kádích. Dnes se chladí všeobecně sladká voda uměle, nepřímo slanou vodou ve sladkovodních refrigerátorech. Místo dříve užívaných taškových chladičů s přírodním ledem je do kádě vestavěn chladicí had měděný nebo hliníkový, kterým protéká uměle zchlazená sladká voda a udržuje teplotu kvasící mladiny na stálé, žádané výši. Proti dříve užívaným dřevěným kádím o malém obsahu zhotovují se nyní kvasné kádě o velkých rozměrech, které pojmou 1 až 2 vary a jichž obsah dosahuje nezřídka až 400 hl, z čistého hliníku, nerezavějící oceli, smaltované oceli, z ocelových plechů s neutrálním nátěrem, nebo, v řídčích případech, hlavně pro vrchní kvašení, i z mědi. Hodně se staví též betonové kvasné kádě, jejichž vnitřek se obkládá zvláštní neutrální hmotou.

I tvar kádí se změnil. Místo dřívějších kulatých se staví dnes kádě čtyřhranného tvaru, z nichž hliníkové se obezdívají. Tímto tvarem se dosahuje největšího možného využití plochy spilky a tím i, hlavně při stavbě nového pivovaru nebo při zvětšování starého, velkých úspor stavebních. Z oceli, a ještě častěji z čistého hliníku, se zhotovují i ležácké tanky v rozměrech dříve neslýchaných, o obsahu 1 tanku až 600 hl. Takové tanky, provedené z hliníku, prakticky co nejčistšího (o 99,5% Al) vidíme na obr. 18, kde jsou sedlány nad sebou. Dovedeme jejich jednotlivé plechy nyní tak dobře svařiti, že sváry se na hotovém tanku vůbec nepoznají, což má svůj veliký význam při čištění tanků.

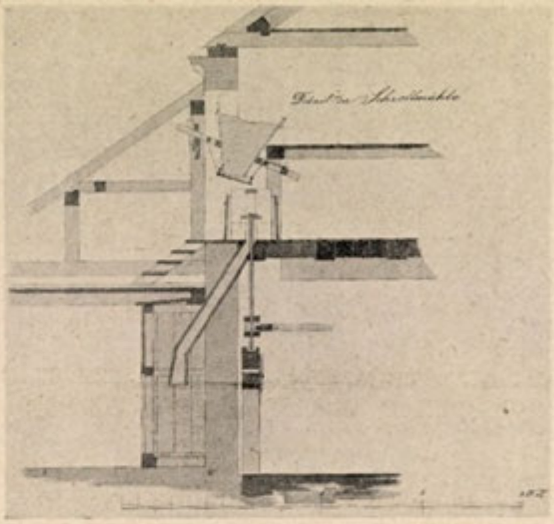
Ke konci je třeba se ještě zmíniti o pohonu strojů v pivovaře. Dříve byl pohon ve starých pivovarech výhradně ruční. Později se začalo používati žentourů a koňských potahů. Jedno takové uspořádání vidíme na obr. 19, kde je žentour umístěn uprostřed kulaté budovy, jejichž půd je využito pro skladiště sladu. Na svislém dřevěném hřídeli je upevněno velké dřevěné kolo, opatřené na obvodu dřevěnými zuby, které zapadají (podrobnost na obr. 20) do pastorku, rovněž dřevěného, upevněného na svislém hřídeli, kterým je poháněn mlecí kámen šrotovníku. Tento projekt byl proveden v jednom českém pivovaru roku 1837.



Obr. 18. *Ležácký sklep s hliníkovými tanky.*



Obr. 19. *Žentourové zařízení k pohonu šrotovníku z r. 1837.*



Obr. 20. Detail šrotovníku k obr. 19.



Obr. 21. Pohled na novodobý pivovar se sladovnou právě po dostavění.

A konečně pohled na technicky i stavebně novodobý pivovar se sladovnou je na obr. 21.

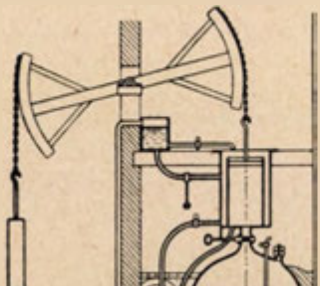
Podíváme-li se zpět a zamyslíme-li se trochu nad technickým vývojem, který pivovarské zařízení prodělalo, musíme pohlížeti s obdivem na práci našich inženýrů, která se ani nyní nezastavila. Byla to práce krušná, když si uvědomíme, s jakou nedůvěrou jsou ještě dnes přijímány různé novinky a jak jsou odmítány v případě, že nemůže býti podán důkaz o tom, že se osvědčily. Ale jak tehdy měl sehnati ubohý inženýr ten důkaz. Ale přece zvítězil, jako zvítězí nakonec každá dobrá a poctivá věc. Úkol byl těžký, i když se tak snad jednotlivci nezdálo. Bylo nutno pamatovati při sestrojení nových zařízení na to, aby jejich zařaděním nebyly ani v nejmenším dotčeny výrobní postupy, na nichž dřívější pivovarští mistři tak lpěli, neboť se obávali o jakost a charakter svého piva. Byl často hledán důvod ne pro, ale proti, a byla to v neposlední řadě i neznalost správného výpočtu, která mnohý vynález buď pohřbila, nebo jeho provedení na dlouhou dobu oddálila. A přece se našim inženýrům dařila práce čím dále, tím lépe, díky stále vzrůstajícímu porozumění a konečné spolupráci pivovarských odborníků.

ING. EMANUEL DVOŘÁK

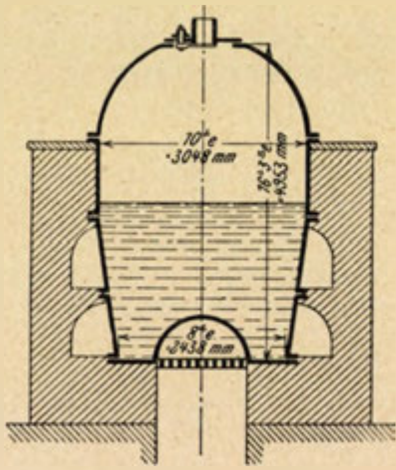
Vývoj parních kotlů a jejich topenišť

Vznik i vývoj parních kotlů a strojů úzce spolu souvisí. Prvé jejich počátky sahají až do starověku. Již ve starém Egyptě používali prý kněží páry k zázrakům; tak prý unikala sochám, jimž byla přinášena zápalná oběť, pára z úst, sochy bohů zvedaly ruce, dveře chrámů se účinkem páry otvíraly a pod. Podle Leonarda da Vinci znal sílu páry již Archimedes (r. 287 př. Kr.), který vynalezl parní dělo „architronito", vrhající střely s velkým hlukem. Z dějepisu středních škol známe Heronovu báň (r. 120 př. Kr.). Tehdejší názory o páře se lišily od našich nynějších názorů zcela zásadně, neboť pára nebyla Heronovi ničím jiným než kapalinou, měnící se ve vzduch účinkem ohně, který uvolňuje a přeměňuje vše, co je tuhé. Tyto názory se udržovaly i ve středověku, kdy učenci používali při svých pokusech stále ještě dutých koulí s malým otvorem, z něhož pára prudce syčíc, unikala. Stávalo se, že tlak páry v nádobě vzrostl tak, že nádoba praskla; to přivádělo učence k seznání síly páry, již pak vysvětlovali i různé přírodní zjevy, jako zemětřesení a pod. Teprve na počátku novověku se projevují prvé snahy správněji vysvětliti podstatu páry i odpařování. Bessoni v Orleansu (1569) popsal řadu vhodných vzorů a vyložil vlastnosti páry. V pozdějších dobách nastávalo znenáhla místní rozdělení parního stroje a kotle (Posta 1601, Salomon Cans 1650, Jan Branca 1629).

Jakkoliv předchozí práce i pokusy jsou pod zorným úhlem doby velmi zajímavé a pro vznik parních kotlů důležité, přece nedospěly ke skutečnému vyřešení. To bylo velkým údělem 18. století. U kolébky parního kotle stál v Německu žijící Francouz Denis Papin (1647—1712), vynálezce atmosférického principu pístového parního stroje. Příslušné práce pokusné provedl Papin jen v laboratorním měřítku. Brzy poté vynalezl Thomas Savery (1650 až 1715) svoji parní pumpu (princip nynějších pulsometrů), u níž používal parních kotlů tvaru velikých hrnců, opatřenych již jedním kohoutem k určení výše hladiny vody v kotli. Papin odvrátiv se vlivem technologických překážek od konstrukce atmosférického parního stroje, věnoval se konstrukci parní pumpy s parním kotlem obdobného tvaru jako Savery, ale použil v historii parních kotlů po prvé pojistného ventilu. Newcomen, tvůrce prvého atmosférického stroje schopného provozu, použil kotle znázorněného v obr. 1., jehož pojistná armatura obsahovala pojistný ventil a jeden zkoušecí kohout. Kotel je zajímavý tím, že za ohništěm má již kouřové tahy a že je tedy postaráno o přímější styk žhavých plynů s výhřevnou plochou. Aby bylo dosaženo zvětšení výkonu, byly uspořádány kolem kotle i dva tahy nad sebou (Smeaton 1773) a bylo použito i spirálních tahů (obr. 2).



Obr. 1. Kotel parního stroje Newcomenova 1712.



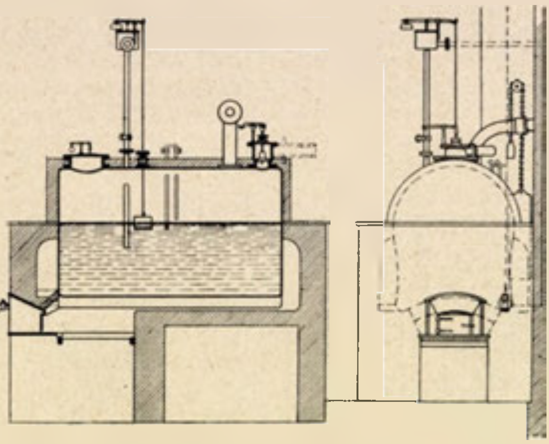
Obr. 2. Litinový kotel Smeatonův 1773.

Geniální James Watt používal u svých parních strojů kufrového kotle (obr. 3), později opatřeného plamencem, který však zprvu nesloužil za topeniště, nýbrž byl používán jako druhý tah.

Sluší se též zmíniti, že páry z prvních parních kotlů bylo používáno nejen k pohonu parních strojů, nýbrž že již velmi záhy vzniklo i parní vytápění. Stavitel Theodor Tredgold se zmiňuje ve svém díle „Principles of warming and ventilating public buildings", že plukovník William Cook již v roce 1745 navrhoval ústřední parní vytápění ve svém pojednání „Philosophical transactions". Vývoj prvních parních kotlů se neomezil jen na stabilní zařízení, nýbrž velmi záhy se projevil u parních automobilů a lokomotiv. Myšlenkou sestrojení parních vozů se zabývali dříve zmínění slavní vynálezci Papin, Savery i Watt, ale teprve Mikulášovi Josefu Cugnotovi (1725 — 1804) se podařilo praktické řešení. Jak z obr. 4. je patrno, měl parní kotel opět tvar hrnce, jako nejstarší stabilní kotle. Konstrukce se však velmi rychle zdokonalovaly, jak o tom svědčí kotel Murdockův vytápěný lihem a zvláště kotel parního vozu Trevit-

hickova (1797), který měl litý válcový plášť a obsahoval již tehdy kujnoželezný plamenec s vnitřním topeništěm. Tohoto typu kotle použil Trevithick též u svých lokomotiv (1803). Téže soustavy byly i kotle prvních Stephensonových lokomotiv (1814). Velmi zajímavé konstrukce byl kotel Ericsonovy lokomotivy Novelty z r. 1829 (obr. 5), který se skládal z kotle stojatého a válcového, obsahujícího troubu třikráte zahnutou, kterou proudily topné plyny z ohniště stojakého kotle do komína. Slavná lokomotiva Stephensonova (1829) byla opatřena kotlem Boothovým (obr. 6), který obsahoval již hranolové topeniště i varné trubky; je zřejmo, že i kotle nejnovějších lokomotiv se od soustavy tohoto kotle zásadně neliší.

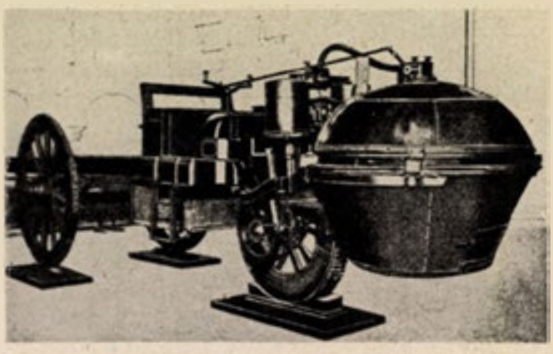
Výroba prvních parních kotlů byla neobyčejně svízelná, neboť nebylo ani potřebných vědomostí i zkušeností a tím méně ovšem i nejnutnějších výrobních zařízení. Ježto nebylo ještě válcovaných plechů, byly nejstarší parní kotle zhotovovány



Obr. 3. Kotel Wattův kol 1790.

z kovaných železných plátů poměrně velmi malých rozměrů, dále z mědi, litiny, ba i dokonce ze dřeva, jak znázorňuje obr. 7. K spojování jednotlivých plechů bylo používáno již tehdy hojně nýtování, ale často i šroubů.

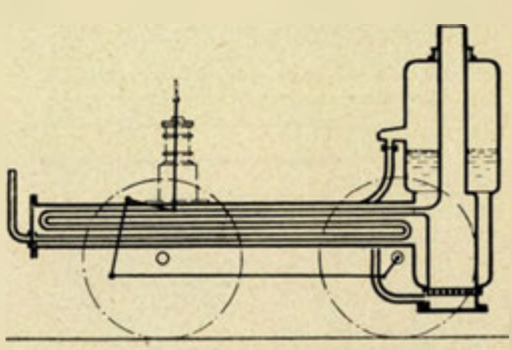
O pojistné armatuře parních kotlů třeba ještě dodati, že bylo již tehdy používáno rtuťových tlakoměrů. Watt, též vynálezce indikátoru, používal již tlakoměru, u nějž tlak páry působil na píst s perem, který působil na ručičku ukazující tlak páry. Vlivem velikých pasivních odporů a pod. byly však tyto přístroje nespolehlivé. Též skleněné vodoznaky byly již Wattem používány. Dnes již se nevyskytujícím opatřením byly pojistné ventily, které při kondensování páry v chladnoucích kotlech připouštěly dovnitř kotlů vzduch, aby kotle, které měly velké a nevyztužené rovné plochy, nebyly vznikající vzduchoprázdnotou porušeny. Tlak v prvních parních kotlech byl zcela nepatrný, ale velmi záhy, hlavně vlivem vzniku výfukových parních strojů, bylo používáno tlaků podstatně vyšších. Tak již v roce 1825



Obr. 4. Parní automobil Cugnotův 1770.

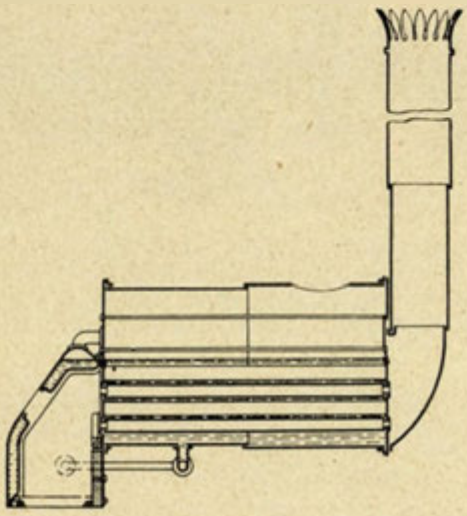
se vyráběly vodotrubné kotle Perkinssovy (1766 — 1849) o přetlaku 25 i více atmosfér. Kotel tento byl zhotoven z dutých litých komor a byl opatřen i přehřívákem páry. Postupně vznikly tedy v poměrně krátké době všechny elementy nynějších soustav parních kotlů až na kotle strmotrubnaté a rotační, jež byly vynalezeny až na sklonku 19. století. Z jednotlivých elementů povstávaly pak rychle nejen v Anglii, nýbrž i na evropské pevnině a v Americe sestavy kotlů válcových, plamencových, předloh Tembrinkových, kotlů s žárovými trubkami, Gallowayových trub, vodotrubných soustav a pod.

Výkonnost, hospodárnost i spolehlivost v provozu parních strojů byly vždy nejvíce závislé na výkonnosti, konstrukci i provedení parních kotlů. Často výkonnost parního stroje byla dána výkonností příslušného parního kotle. Tyto závislosti se nejdříve a nejnápadněji projevily u parních lokomotiv a prvních parních automobilů. Je na př. známo, že v závodě lokomotiv u Rainhill v r. 1829, který měl neobyčejný vliv na vývoj lokomotiv a rychlý vzrůst jejich používání, získala Stephensonova lokomotiva „Rocket“ palmu vítězství i vynikajícími vlastnostmi svého parního stroje, jako vyhovující trvalou výkonností a spolehlivostí svého parního kotle. Důkazem jest i ta okolnost, že vítězná cena byla rovným dílem rozdělena mezi vynálezce lokomotivy Stephensona a vynálezce kotle Bootha. Obdobné úkazy mezi vývojem parního stroje a kotle se nám jeví i od konce 19. století, kdy vývoj parních turbin dal podnět k postup-



Obr. 5. Kotel Ericsonovy lokomotivy Novelty z r. 1829.

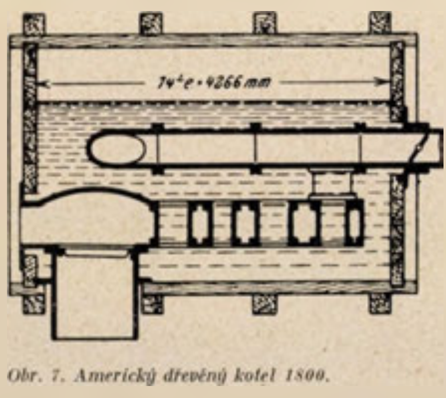
nému vývinu parních kotlů o velké výkonnosti a k zvyšování provozního tlaku a teploty páry. Tento vývoj se velmi urychlil po světové válce, tak že zvláště v Americe byly postaveny parní kotle o vý-



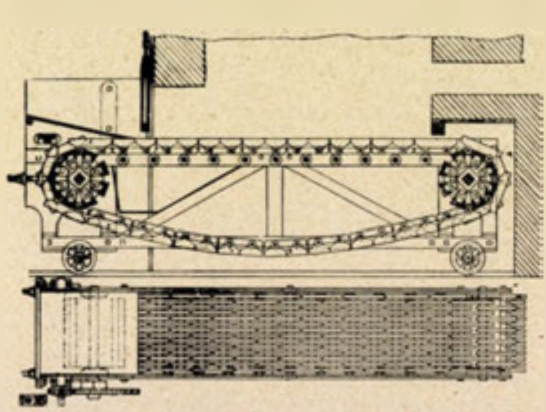
Obr. 6. Boothův kotel Stephensonovy lokomotivy „Rocket“ 1829.

konnosti několika set tisíc kg páry za hodinu, takže v jednom kotli se nyní vyrábí více páry, než dříve v celé veliké kotelně.

Stejně však jako vývoj parních strojů byl závislý na vývoji parních kotlů, záležel vývoj těchto na vývoji topenišť, topných tahů a všeho co souvisí s přeměnou paliva v teplo a s využitím tohoto tepla. První parní kotle měly zcela jednoduché rovinné rošty, velmi malá ohniště a nedostatečně vymezené topné tahy. Důsledkem toho byla neuspokojující výkonnost výhřevných ploch, velmi nedokonalé hoření a nadměrný vývin kouře. Hlavně poslední nešvar byl často na újmu rozšíření parních strojů a kotlů, zvláště ve velkých městech. V Londýně již velmi záhy obyvatelstvo i úřady se usilovně bránily proti obtěžování kouřem a v Berlíně (Berlin) bylo proto pozdrženo postavení prvého parního stroje o více než deset let. Proto již od prvopočátku se projevovaly snahy o omezení vývinu kouře a tím ovšem i o povznesení hospodárnosti. Tak na př. již Watt používal šikmého roštu. Dal si též chrániti způsob, při němž měl býti kouř spalován druhým ohněm. Již tehdy se snažili mnozí vynálezci o různá řešení mechanického přikládání paliva, na př. pohyblivými tyčemi mezi roštnicemi, které měly vrstvu paliva dopředu posouvati, anebo válci a křídlovými koly, které měly palivo rovnoměrně po roštu rozhazovati. Počátkem 19. století se ujal i Bruntonův otáčivý rošt, u něhož palivo bylo přiváděno z násypky na kruhový rošt, na němž se postupně ohřívalo, destilovalo, zapalovalo a hořelo. Již v prvopočátku vznikaly tedy základní principy dnešních mechanických roštů a mechanických nahazovačů paliva. Řetězový rošt, nejrozšířenější mechanický rošt pro hodnotná paliva dnešní doby, byl vynalezen v letech třicátých minulého století Angličanem John Juckesem; v obr. 8. je znázorněn nárys tohoto roštu podle anglického patentu 9067 z r. 1841. Časem vznikala další řešení a brzy se počaly projevovati i snahy výkonnost ohniště samočinně říditi podle spotřeby tepla v souvislosti s tlakem páry a pod. Poměrně velmi dlouho trvalo, než byly podrobně probádány vztahy o hoření, jeho průběhu a spotřebě vzduchu v jednotlivých obdobích hoření, o příčinách a velikosti jednotlivých vznikajících ztrát, správné velikosti i tvaru spalovacích prostorů a pod. Teprve vyřešení množství těchto otázek



Obr. 7. Americký dřevěný kotel 1800.



Obr. 8. Juckesův řetězový rošt — britský pat. spis 9067 z r. 1841.

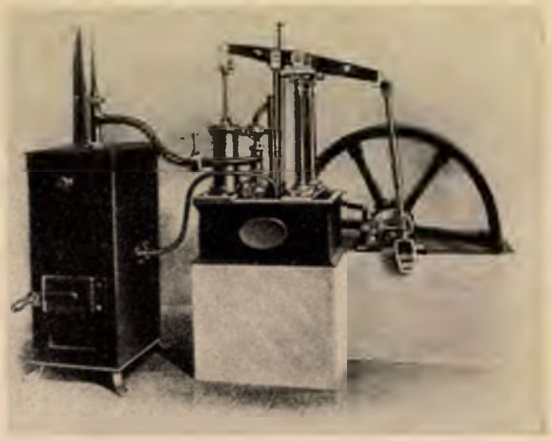
způsobilo prudký vzestup zdokonalení konstrukce roštových topenišť a velmi mnohých zařízení regulačních a kontrolních. Obdobně tomu bylo i u práškových topenišť, jichž základní myšlenka jest rovněž stará asi sto let. Vzdor tomu doznala tato topeniště netušeného rozvoje až v poslední době, kdy v některých případech vytlačila roštová topeniště, a kdy bylo dosaženo na malé ploše obrovských výkonností (statisíce kilogramů páry za 1 hodinu) i neobyčejně vysokých účinností (včetně kotelního agregátu až 90% i více). Vyskytly se proto brzy názory, že prášková topeniště potlačí roštová topeniště, což se však nestalo, neboť zdokonalování práškových topenišť působilo velmi příznivě i na vývoj roštových topenišť, a to hlavně na tvar a velikost spalovacích prostorů. Nyní mají oba tyto hlavní druhy topenišť oblasti

svého uplatnění a dík všestrannému jejich zdokonalení můžeme dnes s vysokou hospodárností využívati paliv tak méněcenných, že dříve nebylo na jejich nynější velmi uspokojivé zhodnocení ani pomyšlení. Z jednoduchých a hrubých zařízení, jimiž parní kotle a jejich ohniště kdysi byla, staly se namnoze velmi složité, jemné a citlivé, často i samočinně spalovací stroje.

Na tomto velkolepém vývoji mají svůj podstatný podíl i naše země. Prvé používání parních kotlů anglického původu a vznik parních kotlů a jejich topenišť u nás spadá do počátku minulého století. O prvých domácích konstrukcích máme jen velmi sporé zprávy a nevíme o nich nic bližšího. Snahy o výrobu parních strojů a kotlů se projevovaly nejdříve úsilím o zhotovení malých vzorů, na př. v r. 1806 byl postaven malý parní stroj a tedy i kotel profesorem z Gerstnerů pro účely vyučovací. V roce 1810 dal zhotoviti hrabě Buquoy na svém panství pokusně dřevěný parní kotel. Prvým pokusem použíti u nás parních kotlů v paroplavbě byla paroloď mechanika Božka, která první plula po Vltavě dne 1. června 1817. Litinový parní kotel byl postaven v roce 1814 v továrně na sukna Kristiana Wünsche v Brně. První strojírna vyrábějící u nás parní kotle byla asi dílna založená H. A. Luzem ve Šlapanicích u Brna pod firmou Scholl a Luz. Tento závod jest jedním, z nichž vznikla později nynější „První brněnská strojírenská společnost“. S příslušnými pracemi bylo započato již v roce 1821. Velkou překážkou byly obtíže spojené s výrobou parních kotlů. První parní kotel byl postaven firmou Luz v roce 1822. V roce 1824 byl dohotoven též vzor parního kotle, který byl darován Františkovu museu v Brně. Ihned v prvopočátku bylo pracováno s velikou pílí, jak o tom svědčí poměrně značný počet vyrobených parních kotlů. Soudě podle vzoru ve Františkově museu měly tyto parní kotly asi tuto konstrukci:

Nad roštem byl umístěn kotel ve tvaru krychle dole otevřené, s dvojitými stěnami a dvojitým horním dnem. Kouřové plyny vstupovaly z ohniště do vnitřního prostoru krychle a odtud troubou, procházející horním dvojitým dnem, do komína. Do vnitřní stěny horního dna byly vsazeny visuté vodní trubky na spodním konci uzavřené, a to soustředně kolem komínového otvoru (obr. 9.).

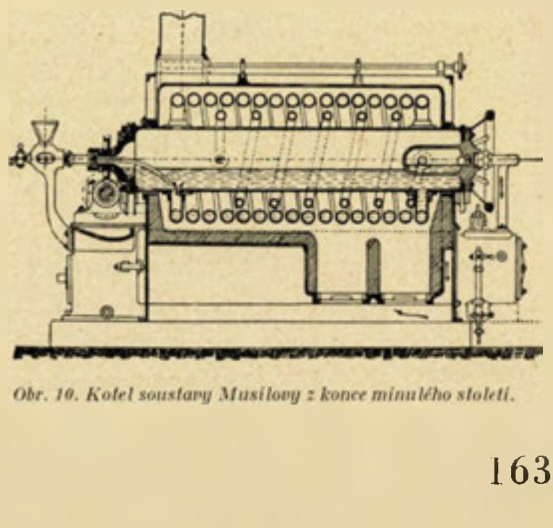
Poněkud později, ale s nemenším úsilím vznikaly strojírny v Čechách. V roce 1829 založili Angličané Edvard a James Thomasové dílnu i na výrobu parních kotlů ve Starém Harcově u Liberce (Alt Harzdorf bei Reichenberg), která byla v roce 1832 přestěhována do Prahy a v r. 1850 přeměněna na firmu Ruston a Ewans, později na firmu Ruston a spol. V r. 1832 byla vybudována strojírna Karel Breitfeld a David Ewans v Praze. V roce 1848 započala s výrobou parních kotlů firma F. Ringhoffer, založená v roce 1771 jako mědikovna a továrna na kovové zboží. V roce 1854 vznikla strojírna Daněk a spol., která se v roce 1872 spojila se strojírnou Breitfeld a Ewans. V roce 1868 byly založeny Emilem Škodou z valdštýnské (v r. 1865 vzniklé) továrničky pozdější Škodovy závody. V r. 1871 vznikla První českomoravská továrna na stroje v Praze. Mimo těchto



Obr. 9. Model jednoho Luzova stroje a kotle.

strojíren povstala v Hradci Králové a Adamově strojírna firmy Märky, Broumovský a Schulz a ve Slaném Bolsano Tedesco. V letech sedmdesátých minulého věku vznikla též továrna na topeniště Jos. Kudlicz v Praze, od roku 1880 jako firma V. A. Křídlo. V Brně byla založena v roce 1865 strojírna Friedr. Wannieck a Phil. Jellek, dále strojírny Brno-královopolská a Brand a Lhuillier. Vítkovické železárny vyrobily svoje první parní kotly v roce 1875. Později přistoupila k výrobě parních kotlů též firma Wiessner v Chrudimi. Parní kotly, hlavně k pohonu lokomobil, vyráběla a ještě vyrábí řada závodů, z nichž namátkou se uvádí Wichterle (1878), Umrath, Kovářík (1894). Některé z těchto závodů vyrábějí i stabilní kotly. V zájmu dokonalejší výroby se některé závody sdružovaly, tak vedle Vítkovických železáren na př. Českomoravská-Kolben-Daněk, První brněnská a Škodovy závody. Též v oboru výroby nízkotlakých parních kotlů a vodních kotlů pro ústřední vytápění vznikly u nás závody, neb oddělení závodů, vyrábějících kotly litinové i kujnoželezné jako Strebel, Hahn, Roučka, Českomoravská-Kolben-Daněk a Škodovy závody.

O vývoji jednotlivých parních kotlů a jejich topenišť můžeme povšechně říci, že náš strojírenský prů-

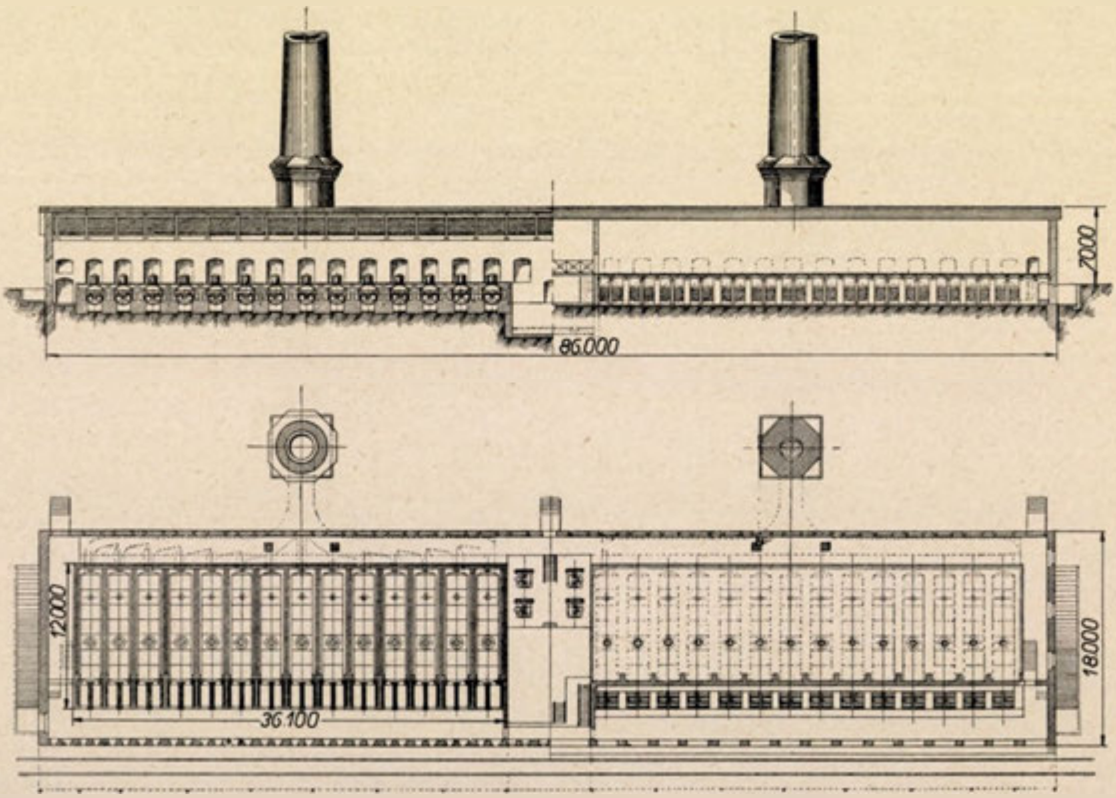


Obr. 10. Kotel soustavy Musilovy z konce minulého století.

mysl podstatně zasáhl do světového vývoje, jak po stránce konstruktivně-průkopnické, tak i po stránce dokonalých způsobů výrobních a jakosti i vhodnosti použitého materiálu. Můžeme tvrditi, že u nás byly prokonstruovány namnoze i zdokonaleny a ve znamenité jakosti vyráběny všechny důležité soustavy parních kotlů a jejich topenišť. Ale nejen to, u nás vzniklo mnoho konstrukcí těchto zařízení zcela nových. Tak na př. již koncem minulého století byl navržen rotační kotel soustavy Musilovy, znázorněný v obr. 10. V poslední době u kotlů na nejvyšší tlak a vysokovýkonných topenišť naše závody vzorně vyrobily soustavy vynalezené v cizině a umožnily jejich zavedení i osvědčení, na př. Vítkovické závody u kotlu Lofflerova. Některé naše strojírenské podniky vybudovaly i vzorné pokusné a zkušební stanice ba i ústavy. Tak byly při vytvoření Löfflerova kotle probádány ve Vítkovických železárnách vztahy o páře nejvyšších tlaků (Ing. et Ph. Dr. Jaroslav Havlíček), též i v jiných závodech byla provedena velká řada pokusných a výzkumných prací z oboru kotlů a topenišť. Tak na př. ve Škodových závodech byly vykonány zkoušky o nových způsobech zpracování materiálu, pokusy s rošty ve skutečném měřítku, s kotly nejnovějších konstrukcí s tavnými komorami. V Českomoravské-Kolben-Daněk byly provedeny pokusy s kotlem vlastní soustavy na 150 kg/cm², s práškovými i roštovými topeništi, v První brněnské s kotly s tavnými komorami, rošty několika soustav.

Pokud jde o vlastní vývoj konstrukce postupovalo se od kotlů základních soustav, válcového, trubkového a plamencového, které byly namnoze v mnoha obměnách spojovány, ke kotlům trubnatým (hlavně vlivem vývoje parních turbin), nejprve šikmotrubným, později strmotrubným, s přirozeným a též i s umělým oběhem vody. Kotly byly postupně opatřovány přehříváky páry, ohříváky vody parou (v poslední době i parou recivní nebo mezistupňovou), ohřívák vody kouřovými plyny (ekonomisery) a též ohříváky vzduchu. V původních parních kotlech bylo teplo vzniklé hořením paliva využíváno jen v kotlu samotném. To se dělo poměrně dlouho, až asi do sklonku minulého století, kdy byly stavěny nýtované kotly základních soustav a jejich sestav. Od té doby se hlavně u trubnatých kotlů čím dále tím více využívá tepla vedením v dodatečných plochách ohříváků napájecí vody a vzduchu. Vývoj směřuje k tomu, že v samotných kotlech bude využíváno tepla jen sáláním a ve výhřevných plochách dodatečných skoro jen vedením tepla. V nejnovějších kotelních agregátech u nás stavěných jsme již naznačeným poměrům velmi blízko.

Tlak páry byl u našich prvních parních kotlů zpravidla nepatrný, v letech založení našeho spolku SIA



Obr. 11. Kotelna z devadesátých let minulého věku o výkonnosti 70.000 kg páry s plamencovými kotly.

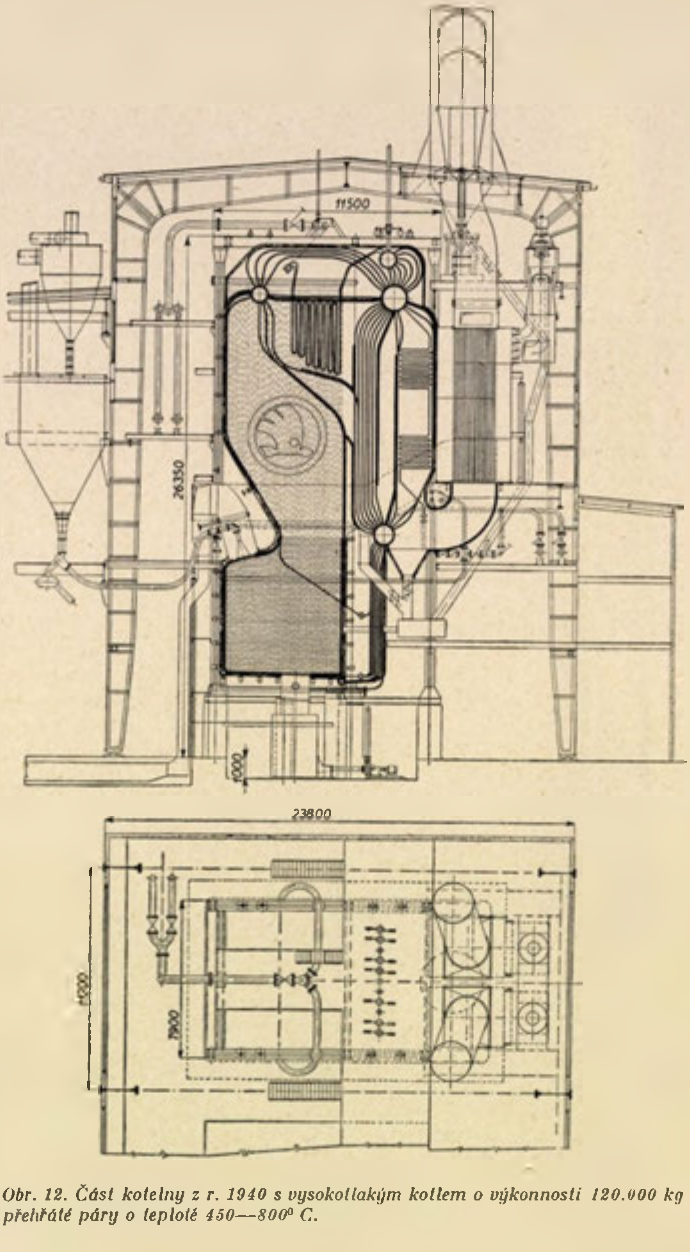
pouze asi tři, čtyři atmosféry; do roku 1920 zůstával tlak páry omezen asi na 20 atm. Od té doby nastal rychlý vzestup tlaku páry, takže dnes jsou u nás používány kotly o tlaku až 150 atm. Obdobně tomu bylo s přehříváním páry. Nejprve se přehříváků vůbec nepoužívalo, dnes se pára přehřívá až na 500° C. Též vývoj zazdívek a kleneb jest významný. Pokročili jsme od jednoduchých zazdívek s hrubými a často i netěsnými sparami k zazdívkám v mnoha směrech hospodárným a k stěnám obklopujícím nejnovější parní kotly, jež snad ani zazdívkami nazvati nelze, které mimo plechových stěn, kotlových trubek a vzduchových vrstev obsahují jen poměrně tenké isolační vrstvy. Dříve užívané klenby o rozpětí dvou nejvýše tří metrů, jimiž byla vázána největší šířka kotlů a topenišť, byly nahrazeny visutými klenbami, které připouštějí jakékoliv šířky kotelních agregátů.

Stejný vývoj jako parní kotly prodělala i jejich topeniště. Původně bylo používáno rovinných roštů obsluhovaných ručně. Účinnost takového topeniště byla ovšem neuspokojivá, a to zvláště tehdy, nebylo-li správně obsluhováno.

Pokrok znamenaly mechanické nahazovače paliva, které byly u nás poměrně brzy zaváděny. Tímto směrem nebylo však možno dosáhnouti vytouženého cíle, neboť tu byl nepřekonatelnou překážkou obsah popelu v palivu. Vývoj se však bral velmi brzy i jiným směrem, palivo bylo v ohništi posunováno anebo unášeno. Za první předchůdce dnešních mechanických roštů sluší považovati rošty šikmé a stupňové. Hlavní vadou jejich bylo, že postup paliva nebyl dostatečně ovládán, neboť se děl jednak účinkem tíže zemské, jednak ručními zásahy.

U novějších roštů mechanických, ať již palivo unášejí nebo posouvají, jest vrstva paliva mechanicky pevně ovládána. Jednotlivá období hoření, t. j. sušení, odplynění a zplynění, vznikají všechna najednou, ale místně rozděleně. Protože spotřeba vzduchu v různých oblastech roštu se neobyčejně mění, hořelo palivo na těchto roštech tak, že přebytek vzduchu v některých oblastech se zvětšoval v míře zcela nežádoucí a naproti tomu nastával v jiných oblastech, hlavně v místech nejusilovnějšího odplyňování, příliš veliký nedostatek vzduchu. Tomu bylo velmi důkladně odpomoženo rozdělením roštu na oblasti o měnitelném přetlaku vzduchu.

Zároveň s vývojem roštů šel od světové války i vývoj správných tvarů i velikostí spalovacích prostorů. Tyto pokroky ve spojení s účelným používáním přídavného vzduchu, přivodily dokonalé smíšení a spálení všech zplodin hoření paliva, při podstatně sníženém přebytku vzduchu a tedy i při vysoké spalovací teplotě. V poslední době byla podstatně zvýšena i specifická výkonnost mechanických roštů zvětšením rychlosti zapalování, a to zvláště u paliv méně-



Obr. 12. Část kotelny z r. 1940 s vysokotlakým kotlem o výkonnosti 120.000 kg přehřáté páry o teplotě 450—800° C.

cenných s velkým obsahem popelu nebo vody. Jakého pokroku tu bylo dosaženo, vyplyne, uvážíme-li, že u původních jednoduchých topenišť mohlo býti používáno jen paliv hodnotných a bylo při tom dosaženo nízkých účinností a výkonnosti jen kolem 600.000 kal. na 1 m² roštu za hod. Dnes spalujeme i paliva

velmi méněcenná, ať již složením nebo zrněním, která byla dříve ukládána jako odpadek na haldách, a dosahujeme při vysoké účinnosti, specifických výkonností až kolem 1,000.000 kal. na 1 m²roštu za jednu hodinu.

Ještě daleko rychlejší vývoj se projevil u práškových topenišť. Byla tu k řešení celá řada otázek, jako mletí, sušení paliva, hořáků, spalovacího, přídavného vzduchu, tvaru a velkosti spalovacích prostorů a odvádění strusek a pod.

Vrcholným pokrokem při stavbě parních kotlů jest neobyčejná pružnost jejich výkonu i při topení pevnými palivy, takže při „najíždění" kotelního agregátu dosahuje se plného výkonu u tak řečených „špičkových" kotlů, již v málo minutách od zatopení anebo z chodu velmi přitlumeného, zatím co ještě nedávno bylo k tomu zapotřebí většího počtu hodin.

Jak veliký jest rozdíl mezi kotly starší soustavy a kotly z poslední doby vysvitne lépe na praktickém příkladu, a to srovnáním hlavních údajů o kotelně elektrárny v roce 1890, v roce 1910 a v roce 1940, které jsou sestaveny v této tabulce*).

Předmět	Rok 1890	Rok 1910	Rok 1940
Výkonnost kotelny kg páry za hod.	100.000	100.000	100.000
Odpovídající výkon elektrárny kW	8.500	11.000	18.000
Počet kotlů	40	10	1
Soustava kotlů a topenišť	Tischbeinovy kotle s rovinným roštem	Šikmotrubné kotle s přehříváky páry s ekonomiséry a řetězovými rošty	Kotel s přehřívákem páry s vodními a vzdušnými ekonomiséry a s tavnou komorou
Tlak páry kg/cm²	9	15	65 až nad 100
Teplota páry přehřáté °C	—	300—320	450—500
Tepelný obsah vyrobené páry kal. za hodinu	66,350.000	73,000.000	81,500.000
Provozní účinnost kotelny	70 %	75 %	90 %
Půdorysná plocha kotelny m²	1620	1080	390
K výrobě 1000 kg páry za hod. je třeba půdorysné plochy kotelny m²	16,2	10,8	3,9
Na m² půdorysné plochy kotelny připadá za hod. páry o tepelném obsahu kal.	41.000	67.500	209.000
Palivo	Hodnotné palivo	Drobné tříděné	Méněcenné, prachové a podob.

Zdokonalování parních kotlů a jejich topenišť vyžadovalo stále lepšího materiálu. Původně používané svářkové železo bylo dobou s velikými obtížemi nahrazováno železem plávkovým. Zvyšování tlaku si pak vynutilo používání čistých uhlíkových ocelí. Tlaky vysoké a nejvyšší a hlavně neobyčejně vysoké teploty přehřáté páry až asi 500° C přivodily nutnost použití molybdenové a jiných ocelí. Obdobně jest tomu u armatur, topenišť a jejich příslušenství.

I v oboru měřicích a regulačních zařízení bylo u nás pracováno velmi usilovně, jak o tom svědčí dokonalé přístroje našich závodů, na př. E. Roučky, J. a J. Friče a j. Za zmínku stojí, že pro ústřední vytápění a obdobné účely jsou u nás vyráběny samočinné parní i vodní kotly nejdokonalejší konstrukce. Veliká jest jejich specifická výkonnost (i přes 20.000 kal. na m² za hod.) při dříve zcela netušené účinnosti až 85% (Roučka, Českomoravská-Kolben-Daněk, Škodovy závody.).

Vývoj parních kotlů a jejich topenišť vyvolal i úpravu napájecí vody.

Že jsme v těchto vylíčených oborech úspěšně pracovali, prokazují nejen kotlová zařízení u nás postavená, a pojednání o nich v cizí literatuře, nýbrž i velký počet těchto zařízení dodaný našimi závody do celého světa.

Zásluhy o vývoj parních kotlů a jejich topenišť mají nejen vědečtí pracovníci a konstruktéři a všechny výrobní složky, nýbrž též závody, které je používají, dále také kotelní dozor. U nás se projevila velmi příznivě spolupráce výrobce s používatelem, neboť poznatky nabyté v provozu, byly rychle uplatňovány i v konstrukci. V tomto směru mají u nás veliké zásluhy elektrárny, cukrovary, textilní továrny a pod. Též kotelní dozor splnil svoje poslání, a to nejen v oboru bezpečnosti, nýbrž namnoze velmi podnětně i v oboru povznesení konstrukce a zdokonalení obsluhy.

Svornou prací se podařilo, že jsme dosáhli i na tomto poli pozoruhodných pokroků v naší technické kultuře.

---

*) K tabulce třeba poznamenati, že srovnání údajů je v ní ideální, neboť v roce 1890 jsme neměli žádnou velkou elektrárnu a v roce 1940 neobsahuje žádná kotelna elektrárny jen jediný kotel, nýbrž vždy více kotlů, případně ještě větší výkonnosti. Zajímavé srovnání vyplývá též z obr. 11, v němž je znázorněna kotelna s 28 plamencovými kotly o celkové výkonnosti asi 70.000 kg páry z let devadesátých a obr. 12, v němž je znázorněna část kotelny s vysokotlakovým parním kotlem s tavnou komorou z roku 1940 o výkonnosti 120.000 kg přehřáté páry za hod.

SIA, Sedmdesát let technické práce 1865—1935. — SIA, Moderní kotly. — *Ing. Dr. Vlad. Staněk*, Složení kouřových plynů a tepelné ztráty nedokonalým hořením paliv. — *Ing. Jaroslav Schnirch*, Parní kotly. — *Ing. Dr. Vlad. Staněk* a *Ing. Stan. Kraus*, Výroba užitečné energie. — Ottův slovník naučný. — *C. Matschoss*, Die Entwickelung der Dampfmaschine. — *R. Spalckhover*, Die Dampfkessel. — *Dr. Ing. Friedrich Munzinger*, Die Dampfkraft. — *První brněnská strojírenská společnost*, Die hundertjährige Geschichte der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, 1821—1921. — Verein Schweizerischer Centralheizung-Industrieller. Zum 25jährigen Bestehen 1906—1931. — Verband deutscher Dampfkesselüberwachungsvereine. Neuere Dampfkessel-Konstruktionen und Dampfkessel-Feuerungen mit Rücksicht auf Rauchverbrennung. — *Prof. Dr. Ing. W. Marcard*, Rostfeuerungen.

ING. JAROSLAV VESELÝ

Z počátků parního stroje v českých zemích

Předchůdcem Wattova parního stroje byl Newcomenův „ohňový stroj" (fire engine), správněji řečeno atmosférický parní stroj, jenž byl v Anglii již od roku 1712 s úspěchem používán zejména k čerpání vody z dolů. Na evropské pevnině byl první Newcomenův stroj postaven r. 1721 v Nové Bani na Slovensku, kde byly doly na zlatou a stříbrnou rudu. Stroj postavil anglický strojník Isaac Potter s císařským stavitelem Emanuelem Fischerem z Erlachu, ale ani tímto ohňovým strojem nemohly býti doly zachráněny, a tak 30. června 1730 byl stroj zastaven. Druhý ohňový stroj postavil Potter s Fischerem v roce 1722 ve schwarzenberské zahradě ve Vídni (Wien), kde až do roku 1779 sloužil k čerpání vody do vodotrysků. Fischer a Potter postavili také dva ohňové stroje v Banské Štiavnici, které byly uvedeny v činnost r. 1735.

První skutečný parní stroj pro praktickou potřebu dodal Watt r. 1776 do železáren v Bershamu, v příštím roce dodala strojírna „Boulton a Watt" dva parní stroje do uhelných dolů v Cornwallu, načež šly parní stroje už čile na odbyt a dodávaly se i na evropskou pevninu. Až do r. 1800, kdy skončila platnost Wattova hlavního patentu, měla strojírna „Boulton a Watt" výsadu na stavbu parních strojů. Hned poté vznikla v Anglii celá řada nových závodů pro stavbu parních strojů, které zlepšily jejich konstrukci v mnohém ohledu. Zvýšila se i dodávka anglických parních strojů na pevninu, někteří z anglických inženýrů a montérů, které jejich strojírny vyslaly na pevninu k postavení dodaných strojů, tu již zůstali a zařídili zde vlastní dílny na parní stroje. Tak tomu bylo ve Francii, Německu a zčásti i v českých zemích.

Podstatu parního stroje jsme ovšem u nás seznali daleko dříve, a je příznačno, že dříve než byl k nám dodán první parní stroj z Anglie, bylo v českých zemích, byť jen pokusně, přistoupeno i k vlastní stavbě parních strojů. Hrabě Rudolf z Vrbna (1761 až 1823), který svoje železárny v Komárově u Hořovic povznesl mezi nejpřednější závody evropské, dal v nich zhotoviti odlitky a součástky parního stroje, z nichž byl r. 1806 na pražské polytechnice sestaven pokusný parní stroj. Jiný osvícený a technicky vzdělaný český šlechtic, hrabě Jiří Buqouy, přivezl r. 1810 z Anglie součásti parního stroje o výkonu asi 17 ks a věnoval je pražské polytechnice. Její mechanik, proslulý Josef Božek, sestavil stroj a uvedl jej v činnost. Podle zkušeností při tom získaných zhotovil potom Božek vlastní parní stroj, jímž poháněl v letech 1815 až 1817 svůj proslavený parovůz a parník. Rovněž hrabě Jiří Buqouy se pokoušel o stavbu parních strojů, výsledkem této jeho činnosti byly parní stroje ze dřeva. Jednu takovou kuriositu postavil r. 1812 na svém panství v Červeném Hrádku u Jirkova (Rothenhaus bei Görkau) a užíval jej, podle vlastní zprávy s úspěchem, k čerpání vody ze zatopeného uhelného dolu v Otvicích u Jirkova (Udwitz). Druhý takový kuriosní stroj postavil ve své sklárně v Gabrielově Huti u Kalku (Gabrielahütten bei Kallich). Leží ovšem nasnadě, že neměly dlouhého trvání.

Také první parní stroj, zavedený v průmyslu našich zemí, byl původu tuzemského. Navrhl a sestavil jej Angličan Baildon, nájemce železáren ve Štěpánově u Olomouce. Jeho součásti byly zhotoveny jednak ve štěpánovických, jednak ve frýdlandských železárnách. Hřídel byl dřevěný. Stroj byl dodán do Wünschovy továrny na sukna v Brně, měl výkon 4 až 6 ks a složitým pohonem poháněl valchu a jiné stroje. Ale neosvědčil se a byl brzy vyřaděn. Lépe se ovšem osvědčily stroje dodávané k nám z Anglie. První z nich, od strojírny Hagur a Topham v Londýně, si objednala r. 1816 Offermannova továrna na sukna v Brně, měl výkon 10 až 12 ks a stál 9.500 zl k. m. (29.450 zl). Byl v té době považován za „nejkrásnější a největší parní stroj v Rakousku" a když po letech jej Offermannův závod nahradil strojem silnějším, poháněl ještě mnoho let Weegrův mlýn v Brně.

Dobré výsledky, kterých s parním strojem dosáhla Offermannova továrna, přiměly i další moravské textilní továrny k zavádění anglických parních strojů. Rovněž v Čechách to byl nejprve textilní průmysl, jenž zavedl parostrojní pohon. Tyto první parní stroje dodávala do Čech strojírna Angličana Harkorta ve Wetter a. d. Ruhr. První byl podle všeho dodán do přádelny v Markvarticích (Markersdorf), měl výkon 6 ks a stál 7.000 zl k. m. Druhý Harkortův stroj byl dodán do přádelny v Červeném Hrádku (Rothenhaus), měl výkon 12 ks, stál 8.000 zl k. m. a v roce 1834 jej zakoupil Ant. Richter pro svůj cukrovar na Zbraslavi. Tak vnikl parní stroj do cukrovarství, kdežto v pivovarství použil po prvé parního stroje r. 1844 František Naňka, majitel pivovaru „U Primasů" v Praze.

S výrobou parních strojů v našich zemích se začalo

ve třicátých letech 19. století. Na Moravě ji zahájili říšští Němci, v Čechách Angličané.

Moravskou kolébkou parních strojů jsou Šlapanice u Brna. Roku 1816 zřídili zde dva würtenberští Němci Reiff a Scholl spolu s bavorským příslušníkem Memmertem přádelnu vlny a pozvali svého rodáka Alex. Luze, aby šlapanickou přádelnu zařídil po stránce strojní. Svou úlohu provedl Luz společně s Reiffem dokonale. Stal se ředitelem přádelny a po předčasné smrti Reiffově se oženil s jeho vdovou. Roku 1821 založili pak Luz a Scholl v sousedství své přádelny ve Šlapanicích strojnickou dílnu k výrobě zejména strojů přadláckých. Současně však pomýšlel Luz již na výrobu parních strojů. Přípravy k tomu vyžádaly si dlouhé doby, přirozeně byly napodobovány parní stroje anglické, ale přesto bylo nutno opatřiti a zhotoviti výkresy, výpočty i modely. Vlastní slévárny neměli, a proto bylo nutno hotoviti odlitky ve vzdálených železárnách. Prvním výrobkem parostrojního oboru, vyšlým ze strojírny „Scholl a Luz", byl model parního stroje (průměr válce 35 mm, setrvačníku 350 mm, zdvih 65 mm), který firma věnovala Františkovu museu v Brně (nyní je v Brně v zemském ústavě pro zvelebování živností). Kdežto tehdejší anglické i německé stroje měly již rozvod šoupátkový, měl tento Luzův první strojek ještě rozvod kohoutový, oba kohouty byly ovládány páčkami od výstředníku. V stejné době dodal Luz brněnské továrně na sukna firmy Offermann parní stroj 12 ks; byl to patrně pokusný stroj, a jak se osvědčil nelze zjistiti. Ale již roku 1825 počala strojírna Scholl a Luz s dodávkou vyzkoušených a na svou dobu velmi dobrých parních strojů. Do roku 1841 postavila jich na Moravě a ve Slezsku 44 o celkové výkonnosti 354 ks. Hned v prvních letech své výroby dodávala i do Čech. Tak již roku 1826 dodala do přádelny Romheldovy v Horním Litvínově (Oberleutensdorf) jeden stroj k pohonu přádelny, druhý k čerpání vody z blízkého uhelného dolu. S výrobou parních strojů s rozvodem šoupátkovým počal Luz kolem roku 1833. Roku 1836 přeložil Luz svou strojírnu ze Šlapanic do Brna, kde se roku 1872 spojila se strojírnou Angličana Bracegirdla v „První brněnskou strojírenskou společnost".

První strojírnu v Čechách, která se zabývala též stavbou parních strojů, zařídil Edvard Thomas z anglického Bristolu. Byl původně inženýrem strojírny Harkort & Co., Wetter a. d. Ruhr, která v letech 1823 až 1830 dodávala takřka výhradně parní stroje pro tehdy vznikající český průmysl. Za tou příčinou meškal Thomas častokráte v Čechách, kde stavěl parní stroje dodané Harkortovou firmou. Poznal brzy dobré vyhlídky, jaké kynuly v této průmyslově rozkvétající zemi pro strojnickou továrnu. Když r. 1824 vystoupil z Harkortovy továrny a vrátil se do Anglie, měl již pevný úmysl založiti v Čechách strojírnu. Zjednával si proto informace a zkušenosti. Opatřil si několik dobrých parních strojů jako vzor pro svou nastávající výrobu, pak potřebné nástroje a obráběcí stroje a odjel do Čech. R. 1829 podal si prostřednictvím JUDra Theumera ke guberniu v Praze žádost, aby mohl v libereckém kraji zříditi továrnu k výrobě strojů, které v závodech textilních i jiných jsou denně potřebovány a které dosud za drahý peníz jsou objednávány z Anglie. V žádosti uvádí, že hodlá vyráběti stroje zejména pro přádelny, tkací stavy, tiskací stroje, parní stroje, přístroje k parnímu topení, parní přístroje k bílení a barvení, přístroje k osvětlování plynem, mlýnské stroje, vodní kola a vůbec vše, co spadá do oboru mechaniky. Po dobrém zdání krajského soudu v Mladé Boleslavi bylo Thomasovi žádané povolení uděleno dekretem gubernia z 25. července 1829. A ještě téhož roku zařídil Thomas za pomoci svého bratra Jamesa dílnu k výrobě větších strojů (Atelier zur Herstellung großerer Maschinen und Triebwerke) ve Starém Haredorfu u Liberce (Alt Harzdorf bei Reichenberg). Rok poté zařídil zde ve spolku s mechanikem Bracegirdlem z Leedsu druhý závod k výrobě strojů textilních. Tento druhý závod byl zaměstnán četně, kdežto strojírně se nedostávalo objednávek. Thomas poznal brzy, že příčinou toho je odlehlost strojírny od střediska českého průmyslu. Staral se proto, jak by ji mohl přeložiti do Prahy. Příležitost se mu brzy naskytla, když r. 1832 tkalcovna „Švábka", na pravém břehu Vltavy mezi Karlínem a Libní, byla nucena zastaviti výrobu a továrnu prodati. Thomas ji koupil a přeložil sem svoji strojírnu. Ušetřil tím již značně na dovozném za železný materiál, který odbíral z Fürstenberských železáren v Novém Jáchymově. Závod na textilní stroje zůstal však i nadále ve Starém Haredorfu (Alt Harzdorf), kde jej řídil Bracegirdle. R. 1852 byl tento závod prodán Friedrichu Völkeltovi, který zde zřídil dobře kvetoucí strojírnu. Nyní jsou budovy Thomasových závodů v majetku fy J. Liebig & Co. v Liberci (Reichenberg). Bracegirdle vystoupil již r. 1834 ze závodu Thomasova a přesídlil do Jablonce (Gablonz a. N.), kde měl zámečnickou dílnu. R. 1845 se přestěhoval do Brna a založil tam strojírnu „Th. Bracegirdle a syn", která se později spojila se strojírnou H. A. Luz ve Šlapanicích u Brna. Ze spojení obou těchto strojíren vzešla, jak bylo již řečeno, nynější První brněnská strojírna, akc. spol.

Závod bratří Thomasů v Karlíně byl od počátku velmi dobře zaměstnán a dodal hned v prvních letech řadu parních strojů pro různé obory českého průmyslu. Za prvních pět let výroby, od r. 1830 do 1835, dodal karlínský závod Thomasův 10 parních strojů, o celkové výkonnosti 140 ks, 6 zařízení k zahřívání parou pro bělírny a barevny, 4 parní topení, 7 parních sušáren, 14 železných vodních kol s transmisemi, 2 „anglické mandly" (kalandry), 5 čerpadel a 4 hydraulické lisy, vedle menších přístrojů.

Uvedených 10 parních strojů bylo dodáno těmto závodům:

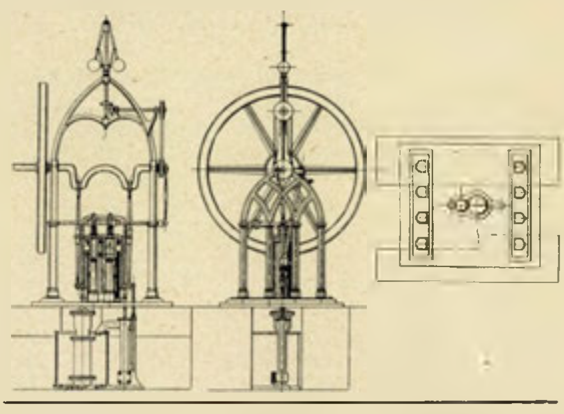
1. Kn. Fürstenberským železárnám v Novém Jáchymově (parní stroj 10 ks jako záloha a pro pohon dmychadel),
2. kartounce Bří Porgesů na Smíchově (16 ks),
3. olejně J. D. Starcka v Karlíně (10 ks),
4. vlastnímu závodu (24 ks),
5. uhelnému dolu J. D. Starcka v Rychnově (6 ks),

6. c. k. výsadní přádelně hedvábí v Hořicích (24 ks),
7. přádelně bavlny Sigmund Goldstein v Lodenicích (16 ks),
8. přádelně bavlny Kastner & Richter v Leibitschgrundě (16 ks),
9. přádelně bavlny Dormitzer & Jeiteles u Sv. Ivana (10 ks),
10. továrně na parkety Schumann & Brabec u Plas (8 ks).

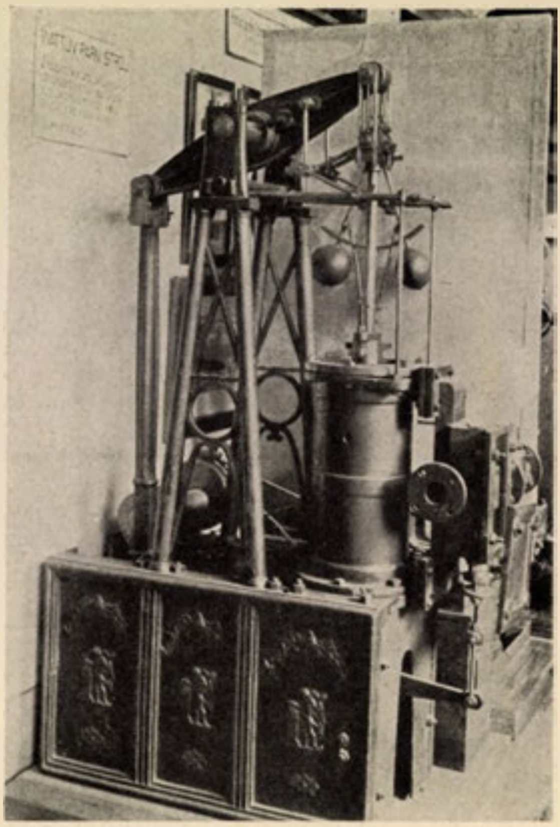
Z těchto prvních parních strojů domácího původu se nezachoval žádný. Jedině ze starých rysů pražské techniky z padesátých let minulého věku můžeme aspoň částečně posouditi, jak byly provedeny.

Obzvláštní předností Thomasových parních strojů bylo, že používaly vesměs páry o nízkém tlaku, čímž bylo vyloučeno každé nebezpečí prasknutí kotle. Kotle k parním strojům Thomasovým byly odbírány z Anglie. Cena Thomasových parních strojů se udává 500 zl za 1 ks při menších strojích, při silnějších strojích méně, a uvádí se, že tyto doma vyrobené stroje jsou levnější než stroje dovážené z ciziny. Ovšem soutěžící cizí firmy se brzy přizpůsobily cenám Thomasovým, a jelikož potřeba tehdy byla velmi četná, měly i ony v Čechách dobré obchody. To platí zejména o výše již jmenované strojírně Harkortově a pak o strojírně Bří Astonů & Co. v Magdeburku (Magdeburg). Prvé parní stroje, dodané z ciziny do Čech, byly velmi drahé. První parní stroj, použitý po prvé v Čechách roku 1823 v přádelně J. Kittela v Markersdorfu, dodal Harkort za 7.000 zl. Uvádí se i spotřeba paliva těchto prvních parních strojů. Tak právě uvedený parní stroj o výkonu 6 ks v Kittlově přádelně spotřeboval za 12 hod. asi 1200 liber dříví (1 libra = 0,56 kg), tedy asi 16 liber za 1 ks/hod. U dalších strojů pak se udává 13 lib. kamenného uhlí neb 19 liber hnědého uhlí za 1 ks/hod.

Brzy vyvstala Thomasovi soutěž. Stavbou parních strojů se počal zabývati závod Breitfeld a Evans v Praze, V Tůních, zřízený r. 1832, pak Josef Lee v Praze, Martin Kubásek v Praze, Mariánská ul., James Park v Berouně a j.



Obr. 1. Luzův parní stroj z r. 1845. — „Sto let První brněnské strojírny 1821—1921“.



Obr. 2. Anglický parní stroj z padesátých let 19. století. — První poháněcí stroj strojírny Daněk a spol. v Karlíně. [Archiv Českého technického musea.]

Podle údajů prof. Schnabela v článku „Betrachtungen über die Manufactur-Industrie Böhmens“ bylo v Čechách koncem roku 1846 v činnosti 138 parních strojů o úhrnném výkonu 2315 ks. Z nich bylo 80 postaveno v Čechách. Nejvíce z nich dodal Edvard Thomas, a to 44 stroje, Breitfeld a Evans prodal 9, Fr. Frenzl 6, James Park v Berouně 5 strojů. Prof. Schnabel zároveň uvádí, že tou dobou je v Čechách 22 větších strojnických závodů, z nichž stavějí parní stroje tyto podniky: Fr. Božka synové, Breitfeld, Gottschald a spol., Evans & Lee, Fr. Frenzel, Tomáš Maubach, Edvard Thomas v Praze, James Park v Berouně, Ed. Franz v Liberci (Reichenberg), Richard Holmes v Nýdku (Neudek), Jan Faltis v Trutnově (Trautenau).

Když 31. srpna 1844 byla na věž svatojakubského kostela v Brně dávána nová makovice, byl do ní vložen i seznam 33 brněnských továren, které byly poháněny parními stroji (seznam je nyní v brněnském museu). Jejich úhrnný výkon byl asi 300 ks. Začátkem r. 1852 bylo na Moravě v činnosti 180 parních strojů o úhrnném výkonu 2362 ks, z nichž 164 o výkonu 2125 ks bylo domácího puvodu.

Takřka až do polovice 19. století nelze ve stavbě parních strojů v našich zemích pozorovati význam-



Obr. 3. Strojovna na jubilejní výstavě v Praze r. 1891. — Pohled od západu k východu. [Archiv Českého technického musea.]

nějšího pokroku. Jejich výkon zřídka přestoupil 20 ks a rychlost byla nejvýše 45 obrátek za min. Byly poháněny parou o tlaku nejvýše 5 atm., jež se získávala v prostých válcových kotlech. Zato věnovali konstruktéři mnoho úsilí vnějšímu vzhledu a vytvořili stroje pozoruhodných tvarů architektonických.

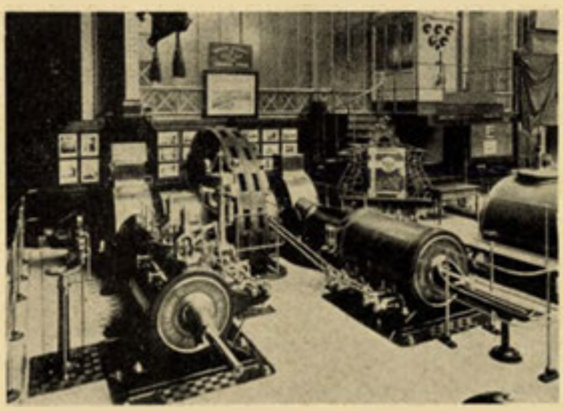
Soustavnější úsilí o technické zdokonalení parního stroje se nejdříve projevilo v brněnské strojírně Luzově, kde již v roce 1845 byl zaveden předhřívač napájecí vody. V roce 1855 byl toutéž strojírnou postaven první cornwallský (jednoplamencový) kotel. Od polovice 19. stol. stavějí parní stroje i Vítkovické železárny, hlavně ovšem pro potřebu vlastních závodů, a to těžné stroje a důlní ventilátory, sázecí a vyvážecí stroje pro koksovny, parní dmychadla pro vysoké pece, parní stroje k pohonu válcoven, parní čerpadla, kladiva, jeřáby, pily a pod. Postupem doby byl ovšem parní pohon v mnohých oborech nahrazen elektrickým a speciálně v železárnách velkými plynovými motory, s jichž stavbou začala strojírna Vítkovických závodů v roce 1902. U těžných strojů se však parní pohon udržel aspoň částečně podnes. Památným může býti v tom směru těžný parní stroj, postavený ve strojírně Vítkovických závodů r. 1924 pro jejich šachtu Hlubinu. Byl to výfukový dvojčitý parní stroj o průměru válce 950 mm a zdvihu 1800 mm, jenž na 1 ks/hod. spotřebuje 13 kg páry o napětí 12 atm. Uvážíme-li, že na př. těžný stroj z roku 1841, rovněž vítkovický výrobek, potřeboval na 1 ks/hod. 35 až 40 kg páry o napětí rovněž 12 atm. seznáme nejlépe dosažený pokrok.

V šedesátých letech minulého století kvetla výroba parních strojů i v arcibiskupských železárnách ve Frýdlantě n. Ostr., což byla hlavně zásluha Rudolfa Sieberta, kroměřižského rodáka, jenž byl tehdy „vrchním inženýrem" frýdlantských železáren. Parní stroje se tehdy dodávaly z Frýdlantu n. Ostr. hojně i do zahraničí, hlavně do Rumunska, kam byly ještě dováženy koňským potahem, poněvadž nebylo železničního spojení.

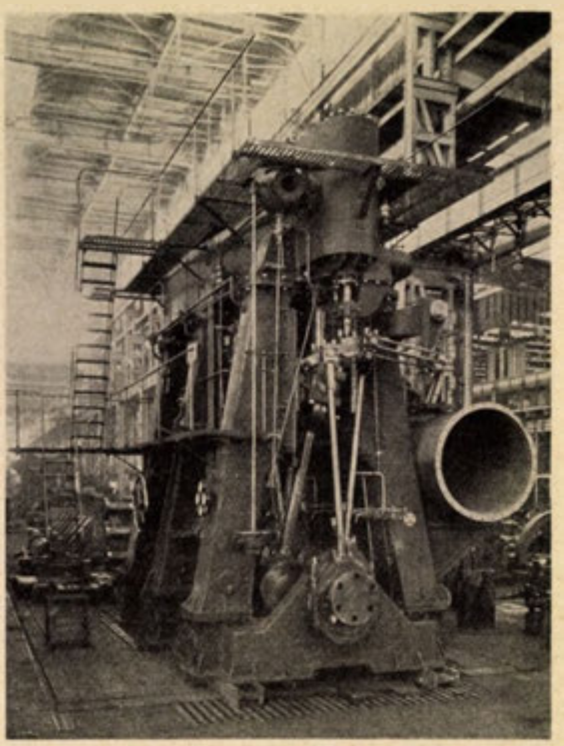
V Čechách se ovšem také nelenilo. Pokrok se jevil jednak zlepšováním parních strojů. Roku 1873 se počaly již stavěti kotle vodotrubnaté, poskytující páru o vyšším tlaku, jednak zlepšováním rozváděcího ústrojí. Brzy se přešlo od jednoduchých rozvodů šoupátkových k expansním, r. 1880 k ventilovým rozvodům. Z toho přirozeně vyplynulo zvýšení výkonu i rychlosti stroje. R. 1883 byl postaven stroj o 300 otáčkách v minutě, r. 1888 stroj o výkonu 1000 ks. Prvotní drobné, průkopnické dílny vzrostly buď přirozeným vývojem nebo sdružováním ve velké továrny. Podporovány živým odbytem vytvořily dílo, jež „pražskou školu" parostrojní techniky proslavily po celém světě.

Slavnou přehlídkou této práce byla strojovna na jubilejní výstavě r. 1891. Uznání hodnou prozíravostí komitétu strojírny, jehož předsedou byl František baron Ringhoffer, byl vydán o této strojnické výstavě obsáhlý katalog, který je důležitým pramenem k vývoji českého strojnictví. První význačnou části této strojnické výstavy byla elektrická ústředna, jež celou výstavu zásobovala elektrickou silou. V ní bylo 9 parních strojů, a to: 1. rychloběžný stroj 60 ks s Riderovým rozvodem od Českomoravské továrny na stroje, 2. ležatý jednoválcový stroj o 60 ks a stojatý sdružený (dvojválcový) stroj 100 ks, oba s rozvodem Proell-Dörfelovým, od akc. spol. dříve Breitfeld, Daněk i spol., 3. sdružený stroj 120 ks s rozvodem Proell-Dorfelovým a sdružený rychloběžný stroj 120 ks s rozvodem soustavy Salaba-Budil od strojírny Märky, Bromovský a Schulz v Hradci Králové, 4. ležatý sdružený stroj 120 ks s ventilovým rozvodem Radovanovičovým a stojatý sdružený (tandemový) stroj 60 ks s rozvodem Proell-Dörfelovým od Pražské akciové strojírny dříve Ruston a spol. v Praze, 5. Woolfův parní stroj 60 ks s ventilovým rozvodem Colmannovým od strojírny Ringhofferovy a 6. stojatý sdružený rychloběžný stroj 100 ks s rozvodem Konigovým. Každý z těchto parních strojů poháněl dynamoelektrický stroj Křižíkův, jichž bylo tedy rovněž devět. Tři dodávaly elektrickou sílu pro obloukové lampy, tři dynama napájela žárovky, 2 dynama obsluhovala elektrické reflektory světelné fontány a jedno bylo záložní. V kotelně této výstavní elektrárny bylo 7 parních kotlů, a to: dvojplamencový kotel od Českomoravské strojírny, vodotrubnatý kotel soustavy Dörfel-Piettovy od strojírny Bolzano, Tedesco a spol. ve Slaném, Fairbairnův kotel a trubkový kotel se dvěma varníky od akc. spol. Breitfeld, Daněk i spol., Fairbairnův kotel od strojírny Märky, Bromovský a Schulz, Tischbeinův kotel od Pražské akciové strojírny dř. Ruston a spol. a sdružený kotel s vlnitým plamencem a trubkami od strojírny F. Ringhoffer.

Další pozoruhodné parní stroje byly vystaveny, namnoze v provozu, ve zvláštních exposicích jednotlivých podniků. Tak v exposici Českomoravské strojírny byl parní stroj pro suchou vývěvu, bajonetový parní stroj s rozvodem Salabovým, dva těžké dvojčité parní stroje s obrácením chodu kulisou Goochovou. Dále byl zde i známý stroj prof. Salaby na zkoušení pevnosti materiálu, který je podnes na pražské české technice. V exposici akc. spol. strojírny dříve Breitfeld, Daněk i spol. byly parní stroje zastoupeny těmito exponáty: suchý vývěvní stroj, dva důlní čerpací stroje kompoundní, kompoundní stroj s kondensací s Corlissovým rozvodem, dva ležaté a dva stojaté parní stroje s rozvodem Proel-Dorfelovým a dvojitý čerpací stroj s expansí a Riderovým rozvodem, který dodával vodu pro proslavenou výstavní Křižíkovu fontánu. Strojírna Märky, Bromovský a Schulz vystavovala sdružený parní stroj o výkonu 350 ks s rozvodem Proell-Dörfelovým, sdružený parní stroj o výkonnosti 240 ks s rozvodem Fricartovým, dvojčitý stroj o výkonu 70 ks s rozvodem Meyerovým a t. ř. diagonální dvojčitý parní stroj (parní válce byly proti sobě postaveny v pravém úhlu). V exposici Pražské akciové strojírny dříve Ruston i spol. byly tyto parní stroje: ležatý sdružený parní stroj o výkonnosti 500 ks s ventilovým rozvodem Radovanovičovým a kondensací, ležatý sdružený parní stroj o výkonu 800 ks s rozvodem Corlissovým a kondensací a ležatý dvojčitý těžný stroj.



Obr. 4. Pražská akc. strojírna dř. Ruston a spol. na světové výstavě r. 1900.



Obr. 5. Lodní stroj 2000 ks. — Výrobek Spojených strojíren akc. spol. dř. Škoda, Ruston, Bromovský a Ringhoffer. [Archiv Škodových závodů.]

V exposici Ringhofferovy strojírny byl sdružený parní stroj o výkonnosti 100 ks s ventilovým rozvodem Collmannovým. Plzeňská strojírna Škodova vystavovala ležatý sdružený parní stroj o výkonu 100 ks s rozvodem šoupátkovým a s ventilovým rozvodem Radovanovičovým. Konečně v pavilonu strojírny Bolzano, Tedesco a spol. byl vystaven vrtací stroj poháněný dvojčitým parním strojem, těžný stroj dvojčitý, kroužívé rozdružovadlo uhlí poháněné parním strojem a sdružený vodotěžný stroj a konečně v balonové areně jsme viděli ležatý dvojčitý parní „vytahovák" (ke zdvihání balonu při jeho plnění).

Tato skvělá přehlídka české parostrojní techniky přinesla našim strojírnám hojnost objednávek, a to i mnohé dodávky do zahraničí, mezi nimi i parní stroje k pohonu lodí. Současně však živý zakladatelský ruch domácí je pro naše strojírny zdrojem velké zaměstnanosti, zejména když k osvědčeným jejich odběratelům z oboru hornického a hutnického, z cukrovarství, pivovarství a lihovarství se přidružil nový obor, a to elektrisace, jež dala našim strojírnám příležitost k vytvoření zvlášť mohutných parních strojů. Tak do pražské obecní elektrické ústředny v Holešovicích byly hned při jejím založení, v letech 1899 až 1902, dodány Českomoravskou strojírnou čtyři proslavené parní stroje s trojnásobnou expansí a ventilovým rozvodem, zkonstruované Janem Zvoníčkem. Každý stroj měl výkon 1.000 ks, konal 90 obrátek za minutu a byl přímo spojen s elektrickým generátorem. Byl poháněn parou o 12 atm., přehřátou na 340° C, malý a střední válec (o průměru 500 mm a 750 mm), uspořádané za sebou, měly ventilový rozvod Zvoníčkův, velký válec (o průměru 1200 mm) měl šoupátkový rozvod Corlissův. V roce 1903 byl pro pražskou elektrárnu dodán obdobný čtyřválcový stroj o výkonu 3.000 ks.

Na rozhraní 19. a 20. věku byla naše parostrojní technika na vrcholu své výkonnosti a její exposice na světové výstavě v roce 1900 přinesla jí světové vítězství. Zejména se tam proslavil skvělý vertikální parní stroj Ringhofferovy strojírny o výkonu 2.000 ks a s trojnásobnou expansí, který byl vyznamenán „grand prix". Stroj byl čtyřválcový (dva válce pro vysoký tlak 12 atm. měly ventilový rozvod Collmannův, jinak tu byl Corlissův rozvod s pístovými šoupátky, kondensace byla soustavy Dörfelovy). Po výstavě byl stroj postaven ve smíchovské elektrárně, kde byl v činnosti do roku 1927. Věčná škoda, že tento nejslavnější český parní stroj nemohl býti celý získán pro pražské technické museum, které se musilo spokojiti toliko jedním jeho vysokotlakým válcem. Z dalších exponátů světové výstavy uvádíme dvojválcový parní stroj První brněnské strojírny s dvojí expansí, o výkonu 1.000 ks, 135 obrátkách, s ventilovým rozvodem Lentzovým, který byl pak dodán do prachárny v Blumau a dvojválcový parní stroj akc. spol. strojírny dř. Ruston a spol. v Praze o výkonu 300 ks, 150 obrátek, s ventilovým rozvodem Hartung-Radovaničovým, určený pro elektrickou ústřednu plzeňského nádraží. Rovněž tyto oba stroje byly poctěny velkou cenou (grand prix). Strojírna Märky, Bromovský a Schulz vystavovala na světové výstavě v r. 1900 dvojválcový parní stroj o výkonu 250 ks s ventilovým rozvodem Proellovým a Brno-královopolská strojírna dvojválcový parní stroj o výkonnosti 160 ks s ventilovým rozvodem Knollerovým.

Od počátku našeho století nastává, jako v celém světě, i v české parostrojní technice přerod od pístových parních strojů k parním turbinám. Začátky tohoto přerodu jsme viděli na poslední velké pražské výstavě v Praze v roce 1908. Tak strojírna Breitfeld-Daněk vedle originálního Schmidtova tandemového stroje o 180 ks, s ventilovým rozvodem Schwabeho, vystavuje již Melms-Pfenningerovu parní turbinu o 2000 ks a 1500 obrátkách. V exposici Českomoravské strojírny byla vedle ležatého kompoundního parního stroje o 220 ks a 150 obrátek, s ventilovým rozvodem Zvoníčkovým, vystavena i malá Zvoníčkova parní turbina o 120 ks a 3.000 obrátek. Ringhofferova strojírna vystavuje Zoellyho parní turbinu o 800 ks a 3.000 obr., Pražská akc. strojírna dř. Ruston a spol. vystavovala sdružený parní stroj na přehřátou páru o 150 ks a 150 obr., s ventilovým rozvodem Doerfelovým a Colloredo-Mannsfeldské železárny ve Staré Huti u Dobříše vystavovaly tandemový parní stroj o 150 ks. Na výstavě jsme viděli i významné pokroky ve stavbě parních kotlů, a to cirkulační vodotrubnatý kotel soustavy Breitfeld-Daněk s Karáskovým přehřívačem páry, vodotrubnatý kotel Českomoravské strojírny, Tischbeinův kotel Rustonky a vodotrubnatý kotel strojírny Ringhofferovy.

Pražská výstava roku 1908 byla omezena jen na obvod obchodní a živnostenské komory v Praze. Nebyla proto na ní zastoupena ani První brněnská strojírna, jež první na našem území zahájila stavbu parních turbin (soustavy Parsonsovy), ani Škodovy závody, jež ve stavbě parních turbin pracovaly podle soustavy prof. Rateau.

Lze jistě beze vší nadsázky říci, že i u nás to byly parní stroje, které vlastně vytvořily náš průmysl. Jak rozsáhlá byla v tom oboru práce našich strojíren, vyplývá na př. z toho, že Škodovy závody i se všemi strojírnami, jež postupem doby přešly do majetku tohoto našeho největšího strojírenského podniku (t. j. strojírny Škoda, Ruston, Bromovský a Ringhoffer) postavily více než 8000 parních strojů, mezi nimi i lodní stroje o výkonu 2.000 ks a více. Druhý náš největší strojírenský podnik, Českomoravská-Kolben-Daněk, postavil od svého založení více než 5000 parních strojů, mezi nimi mohutné stroje Zvoníčkovy o 1000 až 3000 ks pro pražskou elektrárnu, těžné stroje důlní a parní dmychadla pro železné hutě o výkonu 1000 až 2000 ks.

Které závody se u nás zabývaly stavbou parních strojů a zejména které z nich vytvořily ony pamětihodné stroje, o nichž jsme se zmínili, je tedy dostatečně známo. Ale velmi málo známe jména jejich konstruktérů. Tak je tomu ostatně i v jiných oborech techniky a každý musí uznati, že to pociťujeme jako nespravedlnost a nevděk, neboť zdařilá a originální konstrukce parního stroje je jistě rovnocenná, na př. dobrému literárnímu dílu. V tom směru má naše kulturní historie mnoho doháněti a je na nás, abychom

jí v tom pomohli, hlavně je to jedním z úkolů našeho Archivu pro dějiny průmyslu a techniky. Nebude to práce snadná, vždyť ani plány význačných parních strojů nejsou označeny jejich autorem.

Známe však aspoň jednu část těchto konstruktérů, to jsou ti, kdož nás nebo naše otce parní stroje učili sestrojovati, anebo tomu učí naše syny. Jsou to profesoři našich vysokých škol technických, a poněvadž oni jsou povoláváni na techniku na základě vynikající činnosti v praksi, jsou zpravidla i vynikajícími konstruktéry parních strojů. Jejich řadu zahajuje Gustav Schmidt, bývalý „kunstmistr" v Jáchymově (Joachimsthal), jenž byl od roku 1864 profesorem stavby strojů a mechaniky na tehdejším utrakvistickém polytechnickém ústavě pražském, po jehož rozdělení v roce 1868 přešel na ústav německý. Na českém ústavě přednášel mechaniku a nauku o strojích v letech 1864 až 1884 Čeněk Hausmann, a profesorem stavby strojů v letech 1869 až 1884 byl slavný August Salaba, konstruktér několika soustav rozvodů parních strojů, jenž postavil i svůj známý pokusný parní stroj. Jeho nástupcem, jako profesor stavby strojů druhého běhu, byl v letech 1885 až 1910 Antonín Pravda, jenž předtím působil v Českomoravské strojírně, kdežto profesory stavby strojů prvního běhu byli v té době Kamil Budil, dříve „vrchní inženýr" strojírny Márky, Bromovský a Schulz v Hradci Králové, a Bohumil Živna (v letech 1905 až 1915), jenž byl předtím šéfkonstruktérem Českomoravské strojírny. Oba posledně jmenovaní bohužel předčasně zemřeli. Pravdovým nástupcem byl v letech 1912 – 1926 geniální konstruktér a badatel Jan Zvoníček, jenž předtím (1902 – 1911) působil na české vysoké škole technické v Brně, když byl dříve „vrchním inženýrem" Českomoravské strojírny. V té době se již vývoj parostrojní techniky přikláněl k parní turbině, na jejímž vývoji má znamenitou zásluhu rodilý Slovák Aurel Stodola, profesor polytechniky v Curychu. Jeho žák Ladislav Miškovský, který se v roce 1927 stal na české pražské technice nástupcem profesora Jana Zvoníčka a předtím působil v oddělení parních turbin Škodových závodů, vyučuje s nevšedním zdarem naši nejmladší strojnickou generaci tomuto poslednímu stupni parostrojní techniky. Na české vysoké škole technické v Brně působil v oboru parních strojů v letech 1915 až 1930 Josef Zvoníček, jenž předtím pracoval ve strojírně akc. spol. dř. Breitfeld, Daněk i spol., a nyní tam působili profesoři Jan Kieswetter a Vladimír Křivánek, bývalí čelní konstruktéři Škodových závodů. Na německé pražské technice je zvlášť pamětihodné působení znamenitého parostrojního konstruktéra Rudolfa Doerfla, v jehož stopách pracuje jeho nynější nástupce Josef Breinl, kdežto na německé brněnské technice působí v tomto oboru Julius Fürstenau.

Daleko chudší jsou naše vědomosti o těch parostrojních konstruktérech, kteří až do konce svého života setrvali v praktické práci strojírenské. Kromě zmíněného již Rudolfa Sieberta ve Frýdlantě n. Ostr., známe podrobněji už jen činnost zdatného konstruktéra Bedřicha Nedomy, jenž v letech 1858 – 90 v bývalé Rustonově a pak v Českomoravské strojírně provedl přes sto parních strojů pro průmysl i lodní dopravnictví. V tomto ohledu jsme vůbec svým starším kolegům a učitelům velmi mnoho dlužni a musíme se vynasnažiti, aby ona legendární kolektivní „armáda anonymních techniků" byla co nejvíce rozložena v osobnosti známých jmen.

Z české původní literatury o parních strojích jest snad nejstarší knížka P. Správky: „Parní stroj. Stručné pojednání o páře a použití této co síly pohybující", Praha, 1863, pak spisky F. Hromádky: „Síla parní a její působení. Prostonárodní rozprava", Praha, 1875, „Návod k opatřování parních kotlů a parostrojů", Praha, 1878 a „Parní kotel. Prostonárodní výklad", Praha, 1880. V témž roce vyšlo i první vydání nesmírně rozšířené učebnice ředitele české průmyslové školy v Plzni V. Šimerky: „Parní kotle a stroje a jejich obsluha", jež se dočkala 12. vydání českých a 8 německých. V té době se vyskytují i ve „Zprávách Spolku arch. a inž." první články o význačných českých parostrojních konstrukcích. V ročníku 1876 referuje Bubák o parním stroji vodárenském na Žofíně, v dalších ročnících se shledáváme s články od Hertíka, Klepala, Pravdy.

Co bylo uvedeno v tomto článku, představuje jen několik málo kusých údajů, které dlužno snad i opraviti, ale hlavně doplniti. Prosíme proto všechny kolegy, aby pisateli laskavě písemně sdělili svoje vzpomínky a poznatky z vývoje naší parostrojní techniky. Jedině touto společnou prací budeme moci vytvořiti, pokud možno soustavné a autentické dějiny české parostrojní techniky, která je z nejvýznačnějších oborů naší technické práce.

Mittheilungen für Gewerbe und Handel, I. svazek, 1834-35, vydávané Průmyslovou jednotou v Čechách. — Enzyklopedische Zeitschrift des Gewerbewesens, 1847.

PROF. ING. JAN KIESWETTER

Vývoj parních turbin v našich zemích

V předcházejících stoletích změnil člověk směr vývoje své duchovní kultury a zaměřil svou myšlenkovou činnost k zlepšování podmínek lidského života. Pokrok a rozvoj organisované vědy a zdokonalení práce směřovaly k ovládnutí hmoty, k jejímu podrobení a zkrocení. Co člověk udělá je z prvu hrubé, neúčelné a neužitečné; teprve vývoj tvoří vysoké, cenné a účelné hodnoty, jevící se nakonec jako samozřejmé.

Kultura lidského tvoření technického, sledovaná v postupu času, má období zrodu, období rychlého vzestupu tvoření a období zrání. Zrod znamená vznik základních konkretních myšlenek a řešení. Rychlý vzestup tvoření je vyznačen odvážným snažením, vysokým úsilím práce i risikem tvorby, bez brzdění obavami před odpovědností. Zrání je propracovávání a prohlubování myšlenek, vznětů a vynálezů vytvořených předcházející dobou. Všechna tato období jsou pro pokrok lidského tvoření a lidskou vývojovou práci nevyhnutelně nutná.

V oboru parních turbin znamenají poslední léta předcházejícího století období zrodu, první desetiletí tohoto století období rychlého vzestupu tvoření, druhé desetiletí období zrání, třetí desetiletí je opětovným obdobím dalšího rychlého vzestupu tvoření, čtvrté desetiletí je znovu dobou zrání, jež vede pravděpodobně ke konečné dokonalosti tohoto druhu strojů.

Dnešní období vývoje parních turbin se dá posouditi jako doba klidného dozrávání, která zdokonaluje náměty předcházejícího tvoření a přibližuje technické dovednosti v tomto oboru až ke konečné možné dokonalosti po stránce teoretických základů a metod, po stránce konstrukce, užití materiálu, hospodárnosti i dokonalosti výrobní a také po stránce vhodného přizpůsobení a uplatnění turbin ve všech oborech upotřebení v průmyslu, dopravnictví a hlavně v elektrárenství.

Stroje hnací, které předcházejí parní turbinu, totiž vodní turbina a parní stroj pístový, potřebovaly přibližně 200 let pro svůj vývoj (Bernoulli 1730, Euler 1751, Newcomen 1705, Watt 1769). Parní turbina se vyvinula za čtvrtinu této doby, ovšemže její uskutečnění sloužil vývoj teoretický, konstruktivní, výrobní i materiálový obou předcházejících strojů. Ideové návrhy řešení parní turbiny se objevovaly v patentních spisech nedlouho po začátku devatenáctého století. Roku 1853 Tournaire podal vědecky a teoreticky zdůvodněný návrh na řešení vícestupňové reakční parní turbiny, aniž se dopracoval jejího praktického provedení a uskutečnění. Teprve Laval r. 1883 a Parsons r. 1884 dospěli k praktickému řešení parní turbiny; první vyřešil jednostupňovou akční turbinu, druhý vícestupňovou reakční turbinu, a to konstruktivně i skutečným provedením. Za nimi přišli Rateau r. 1898, jenž vypracoval teoretické podklady, navrhl, sestrojil a provedl více stupňovou akční turbinu a Curtis v r. 1906 se svým předchůdcem Breguetem v r. 1904, kteří vynalezli turbinu s rychlostními stupni, známými pod jménem Curtisovo kolo.

Jmenovaní jsou první skuteční vynálezci a průkopníci vývoje parní turbiny v prvním období jejího zrodu, kteří také dali základ vývoji parních turbin u nás.

Teprve po světové výstavě v roce 1900, která ukázala široké strojnické veřejnosti možnost skutečného a nadějného řešení parních turbin, začaly se stavěti ve všech velkých strojírnách na našem území; tím u nás nastalo vývojové období rychlého vzestupu tvoření v tomto oboru, jehož se zúčastnili inženýři a konstruktéři i výrobní a hutní provozy našich strojíren.

U nás se stavějí parní turbiny v těchto čelných strojírnách:

1. Akciová společnost dříve Škodovy závody v Plzni,
2. Českomoravská-Kolben-Daněk, akciová společnost v Praze,
3. První brněnská strojírenská společnost v Brně.

F. Ringhoffer, strojírna, slevárna a kotlárna v Praze stavěla v prvním desetiletí tohoto věku parní turbiny soustavy Zoelly, ale výrobu později zastavila.

V roce 1901 zřídila První brněnská strojírenská společnost oddělení pro stavbu parních turbin a převzala od společnosti „Parsons Foreign Patents Company Limited“ v Londýně prostřednictvím „Österreichische Dampfturbinen-Gesellschaft“ licence na výrobu reakční turbiny soustavy Parsons.

V roce 1903 A. S. dř. Škodovy závody (Š. Z.) založila oddělení pro stavbu parních turbin a převzala licence pro výrobu akční turbiny soustavy Rateau.

Závody Českomoravská-Kolben-Daněk, akciová společnost (Č. K. D.) ve svém dnešním složení vznikly sloučením závodů: Českomoravská továrna na stroje v Praze (Č. M.), Elektrotechnických závodů Kolben a sp. a strojírny Breitfeld, Daněk (B. D.) v Praze.

V roce 1905 Č. M. začala se stavbou parních turbin podle vynálezu profesora Zvoníčka, ale po několika letech se výroby parních turbin vzdala. Také závod B. D. se pokoušel v roce 1905 zavést turbinu vlastní soustavy; ale po prvním nezdaru převzal v roce 1906 prostřednictvím závodů Kolben licenci firmy Melms a Pfeninger v Mnichově (München); v roce 1920 přistoupil na spolupráci s prof. Roderem, jehož vynálezy

zdokonalil své předcházející provedení. Po splynutí B. D. s Č. M. v roce 1928 staví Č. K. D. turbiny soustavy Melms-Pfeninger-Roder.

V následujícím chceme přehledně popsati se všeobecného hlediska hlavní směry povšechného technického vývoje parních turbin v našich zemích.

V prvním období rychlého vývoje, jenž se dál v prvním desetiletí našeho věku, byly propracovány původní typy turbin, vzaté do výroby podle licencí a vědeckých i výrobních podkladů cizích vynálezců. Na rychlém vývoji turbin se zúčastnila i dílenská a hutní výroba, která se přizpůsobila novým potřebám a požadavkům konstrukce. Vývoj neulpěl na původních provedeních, ale šel kupředu podle zkušeností získaných v provozu. Uplatňovala se snaha po zjednodušení turbin snížením počtu stupňů; tak bylo v roce 1907—1910 zavedeno Curtisovo kolo u turbin reakčních i akčních, čímž jednoduché soustavy přešly na sdružené. Současně bylo sledováno zvětšení výkonů strojů, které si vyžádalo u posledních nízkotlakových stupňů zvýšení obvodových rychlostí a tím také provedení větších průměrů kol a delších lopatek. Tím vyvstal požadavek zdokonalení konstrukce lopatek a jejich připevnění k rotoru, aby vyhověly zvýšeným požadavkům pevnostním, a aby bylo zabráněno chvění, unavujícímu materiál. Také v tomto období se ustálil normální počet otáček na 3000 a 1500 za minutu, když se v elektrotechnice podařilo vypracovati rychloběžné typy a počet period střídavého proudu se ustálil na 50 za vteřinu.

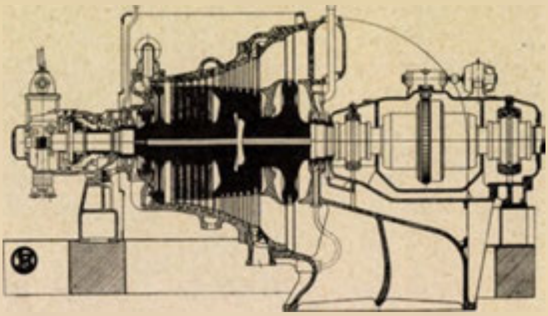
Také konstrukce jednotlivých dílů strojů byla zdokonalována a zlepšovaly se soustavy regulační. Původní regulace škrcením byla zdokonalena užitím dýzové regulace Curtisova stupně. Velmi užívaný způsob se skládal z hlavního regulačního ventilu, jenž ovládal celý přítok páry do turbiny a připouštěl páru ke skupinám dýz. K první skupině dýz přiváděla se pára přímo, kdežto ostatní byly uzavřeny skupinovými ventily, které byly ovládány ručně, anebo postupně otevírány mechanismem, jenž dostává vázaný pohyb od hlavního regulačního ventilu. Pohyb hlavního ventilu byl řízen regulátorem otáček pomocí olejového servomotoru a tuhého zpětného vedení. Tento jednoduchý způsob regulace, jenž se v principu zachoval až do dneška, vyhovuje poměrům, jež se u parních turbin vyskytují při poměrně značné hodnotě veličiny GD^2n^2. Rotory se zhotovovaly z oceli SM nebo oceli legované niklem.

Ucpávky hřídele měly labyrintové těsnění nebo těsnicí kroužky, nejčastěji uhlíkové.

Tímto vývojem do světové války ustálily se kondensační turbiny jako normální typy turbin, které byly vypracovány v pevných řadách podle vytvořené tradice a vázány otáčkami na konstrukci hnaných elektrických generátorů.

Již brzy po zavedení stavby turbin začaly naše závody stavěti vedle turbin kondensačních též stroje protitlakové, na odpadní páru, dvojtlakové a odběrové, a přizpůsobovaly jim vypracované soustavy regulační.

Mezní výkony strojů byly s dnešního hlediska malé,

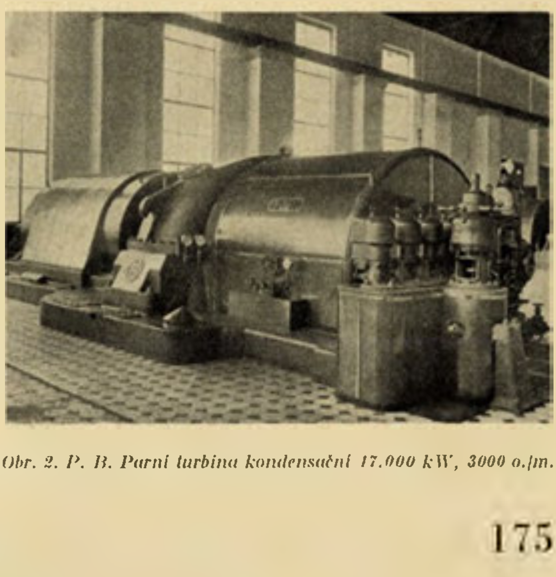


Obr. 1. P. B. Podélný řez parní turbinou 30.000 až 38.000 kW, 3000 o./m.

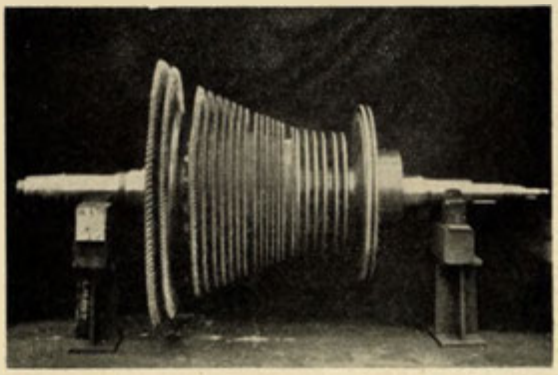
pro 3000 ot./min, asi 6000 kW, pro 1500 ot./min. asi 10.000 kW.

Po světové válce se hospodářské poměry změnily a působily na kalkulaci ceny energie hlavně tím, že cena uhlí stoupla; zároveň vzrůstala při postupující elektrisaci celková spotřeba energie. Proto se počalo uplatňovati užívání velkých strojů a ukázalo se potřebným a výhodným zlepšování tepelné hospodárnosti a celkové účinnosti užitím výhodných tepelných pochodů i za cenu zvýšení pořizovacích nákladů parních turbin. Tyto směrnice vedly k složitějším soustavám strojů, dokonalejšímu provedení a užití hodnotnějšího materiálu.

Teoreticky známé prostředky k zlepšení tepelné hospodárnosti, totiž zvýšení teploty a tlaku vstupní páry, snížení tlaku v kondensátoru a zavedení oběhu tepla, mohly býti zužitkovány jenom složitějším provedením, a to mnohostupňovou, vícetělesovou turbinou. Na zlepšení účinnosti turbiny pracovali teoreticky i konstruktivně a s hlediska možnosti provedení a provozního přizpůsobení již před válkou Švéd Laval (r. 1911) a Američan Rice (1913), kteří provedli hospodárné typy turbin užitím menších průtočných rychlostí páry ve vysokotlakových stupních, aby se vyhnuli poměrně krátkým lopatkám a částečnému ostřiku. Tím dali základ ke konstrukci hospodárných



Obr. 2. P. B. Parní turbina kondensační 17.000 kW, 3000 o./m.



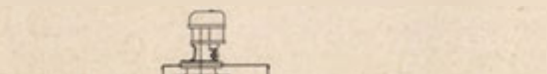
Obr. 3. P. B. Rotor parní turbiny 24.000 kW, 3000 o./m.

turbin, která byla protichůdná dřívější všeobecné snaze zmenšiti počet stupňů. Konstruktéři znali dobře již po světové válce obecný zjev, že krátké lopatky mají horší účinnost než dlouhé, i příčinu toho zjevu. Okrajové ztráty v parním proudu jsou totiž větší než ztráty ve středních partiích proudu a kromě toho vznikají další ztráty částečným ostřikem kola při záběhu oběžné lopatky do proudu a při jejím výběhu. Také bylo známo, že poměr rozteče k šířce lopatky má vliv na ztráty. Tyto poznatky ovšem nebyly v té době vyjádřeny přesnými zákonitými vztahy pro nedostatek výsledků zkušebních a výzkumných prací a byly teoreticky a výzkumně zhodnoceny teprve později.

V roce 1924 byly u nás zavedeny nové typy parních turbin, a to složitější, hospodárnější a dražší, které však nemohly býti uskutečněny, dokud nebyla prolomena zaujatost odběratelů proti zvýšení cen strojů. To se podařilo promyšlenou a záměrnou technickou propagandou. Parní turbiny malých výkonů se stavěly se zvýšenými, nadnormálními otáčkami; použilo se u nich převodových skříní s ozubenými koly.

Přínos našich závodů k vývoji parních turbin se jeví ve velikém počtu patentů, získaných hlavně v době poválečné.

Účinnosti turbin samotných, které byly před světovou válkou průměrně asi 70%, zlepšily se téměř na 85%.



Obr. 4. P. B. Podélný řez odběrnou parní turbinou 2500 kW, 3000 o./m.

Účinek zdokonalení pochodu přeměny tepelné energie a zlepšení účinnosti stroje byl dalekosáhlý a projevil se snížením spotřeby tepla na kilovatovou hodinu na svorkách elektrického generátoru, a to ze 6000 až 5500 kalorií před světovou válkou na 3200 až 3000 kalorií na kWh u nejlepších zařízení (pro 120 at. 500° C), tedy snížením téměř na jednu polovinu. Tepelná účinnost parních elektráren, vztahující se na využití paliva, zvýšila se tak při výrobě energie kondensačními stroji až na 30%, turbinami protitlakovými až na 80%. Toto zdokonalení turbin se u všech našich závodů stupňovalo ve čtyřiceti letech jejich domácího vývoje neúnavnou prací konstruktérů a pečlivostí výroby; výsledkem společné práce jsou parní turbiny nebývalé dokonalosti, vyrovnávající se svou jakostí výrobkům nejlepší světové úrovně.

Výsledek domácí technické práce v oboru parních turbin chceme znázorniti stručným a přehledným vylíčením prací jednotlivých závodů, aniž je chceme v této jubilejní publikaci podrobně hodnotiti.

První brněnská strojírenská společnost (P. B.) stavěla v prvním období vývoje parní turbiny čistě reakční; první stroj této firmy byla parní turbina výkonu 150 ks při 3500 ot./min., jež byla dána do provozu v roce 1903 v elektrické ústředně továrny. Turbina byla kondensační a pracovala s tlakem páry 9 atp. Další turbiny v té době postavené byly konstruovány podle čistého typu Parsonsova; byly jednotělesové a měly rotor vytvořený jako buben odstupňovaných průměrů s reakčními lopatkami, taženými z bronzu a zasazenými do drážek bubnu a pláště skříně. Všechny stupně pracovaly s plným ostřikem.

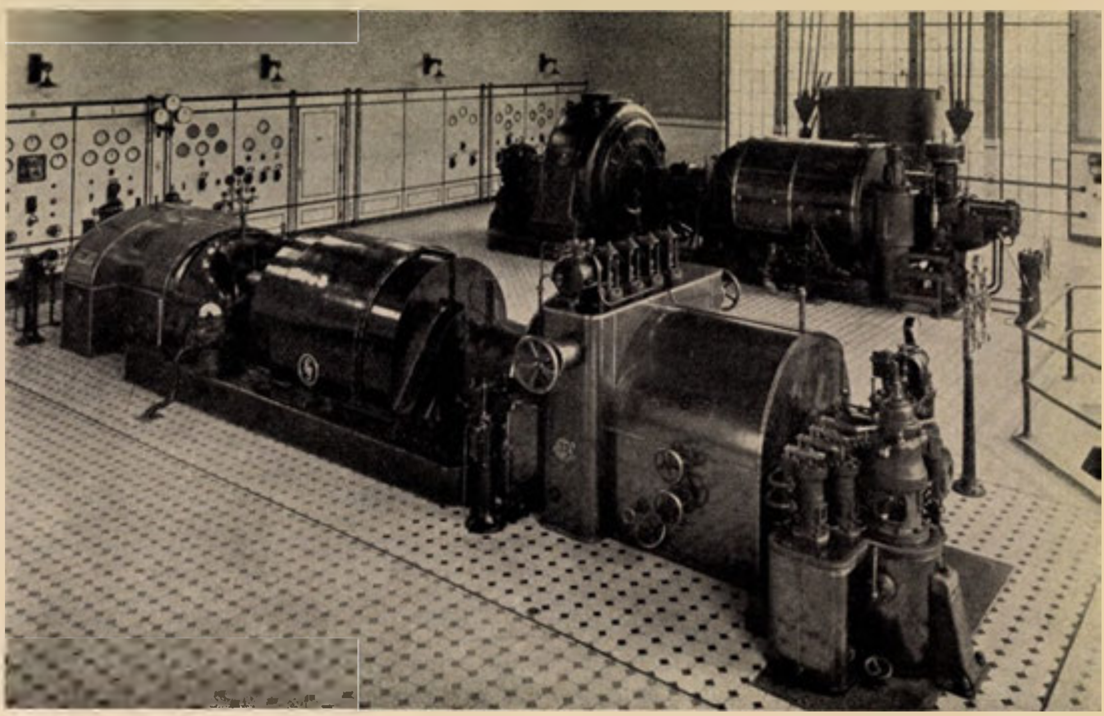
Rotor měl pro vyrovnání osových tlaků odlehčovací píst labyrintově těsněný; také ucpávky byly obdobně upraveny.

Axiální poloha rotoru byla zajištěna hřebenovým ložiskem, umístěným v předním ložiskovém stojanu. Skříň turbinová byla litinová dvojdílná s přilitými ložiskovými stojany. Stroje měly společnou základní desku pro turbinu i generátor.

Výkon parních turbin byl regulován škrcením; pro zvýšené zatížení se užívalo přetěžovacích přítoků do dalších stupňů, které byly řízeny ručními ventily.

Po nabytých zkušenostech s prvními turbinami byla si firma plně vědoma, že její parní turbiny, podle tehdejších požadavků spolehlivé, se musí dále zlepšovati se stoupajícími nároky zákazníků se zřením k bezpečnosti provozu a hospodárnosti i s hlediska cenového; poměrně veliká délka stroje ukázala se nevýhodnou.

Proto byl větší počet prvních vysokotlakových reakčních stupňů v roce 1907 nahrazen Curtisovým kolem s rychlostními stupni a částečným ostřikem, čímž vznikl typ turbiny sdružené. Tímto zlepšením se stroj zkrátil a zmenšila se jeho citlivost na zvýšené přehřátí vstupní páry; u této konstrukce bylo možno uspořádati hospodárnější skupinovou regulaci dýzovou. Reakční středotlaká a nízkotlaká část turbiny, jakož i odlehčovací píst podržely původní způsob provedení. S touto změnou konstrukce, která byla prvním samostatným krokem v konstrukci



Obr. 5. P. B. Dvojtělesová parní turbina s dvojím odběrem 60 atp., 5800 kW, 3000 o./m.

turbin P. B., byl získán zásadně nový typ turbin, označený „První Brněnská — Parsons", která v roce 1912 byla ve snaze po zlepšení účinnosti stroje vhodně přetvořena užitím jednotlivých akčních stupňů (tři nebo čtyř) na místě Curtisova kola.

V roce 1906 se počalo s vypracováváním zvláštních typů parních turbin protitlakových, o rok později s turbinami pro odpadní páru. V roce 1910 dodala P. B. turbinu dvojtlakovou a odběrnou.

V době klidného vývoje až do konce světové války uplatnila se snaha po zvětšování výkonů jednotlivých strojů a dospělo se k největšímu meznímu výkonu stroje 8000 kW.

Doba po světové válce se svým požadavkem větší hospodárnosti ve výrobě energie přinesla užití vyšších tlaků a teplot vstupní páry a další zlepšení účinnosti turbin i celých zařízení souvisejících s turbinami. V této době rychlého vývoje se přihlíželo ke zlepšení hospodárnosti zpracováním větších tepelných spádů; podle těchto směrnic vytvořila P. B. turbiny mnohostupňové, vícetělesové, u nichž byla nejen zdokonalena konstrukce a prohlouben způsob vytvoření kanálů pro průtok páry, nýbrž uplatněn i pečlivý výběr hodnotného a vhodného materiálu na jednotlivé díly pracující při vysoké teplotě a velmi namáhané.

Tak byly sestrojeny a provedeny turbiny pro tlaky páry až do 120 atp. a pro teploty páry 480° C.

Regulace stroje byla dále zlepšena zavedením dvojité hydraulické soustavy regulační, čímž dospěla do posledního období svého zdokonalení. Axiální poloha rotoru byla zajištěna segmentovým ložiskem. Výkon strojů byl zvýšen dalším zdokonalením rotoru turbiny a skříně a použitím vhodných druhů materiálu na rotor a lopatky. Jemu také prospělo zdokonalení profilu dlouhé lopatky i její konstrukce; tento pokrok byl podporován zvláštními zkouškami s prouděním páry a zesílenou konstrukcí upevnění dlouhých lopatek ve žlábcích rotoru jednoduchým zakřivením lopatkové nožky podle vynálezu P. B. patentovaného r. 1914.

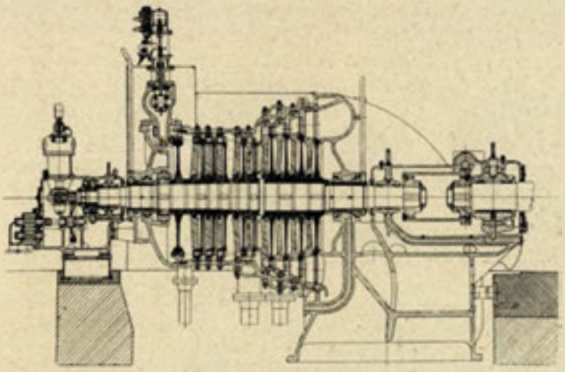
Velký počet vlastních patentovaných vynálezů svědčí o samostatné tvůrčí činnosti závodu.

Vývoj velmi výkonných a rychloběžných elektrických generátorů, který byl umožněn zvládnutím četných zvláštních problémů v elektrotechnických továrnách, odrážel se též ve vývoji parních turbin, k němuž přispělo i výhodné využití dvojproudové soustavy. Tak byl stálým úsilím od roku 1900 až do dnešní doby pozoruhodně zvýšen mezný výkon strojů; obr. 1 ukazuje podélný řez jednoproudové parní turbiny kondensační, jejíž mezný výkon při 3000 ot./min. je až 38.000 kW.

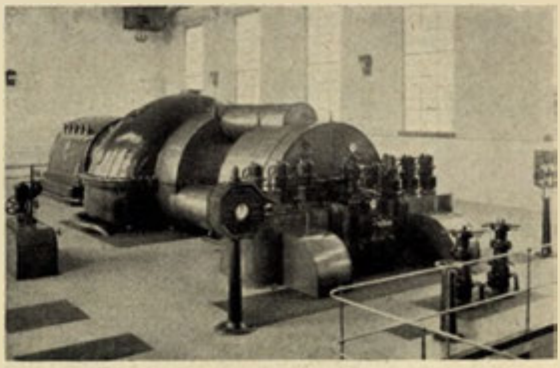
Typické příklady z posledního údobí vývoje parní turbiny P. B. jsou patrné z dalších obrázků význačných výrobků První brněnské strojírenské společnosti (obr. 2, 3 a 4).

Vývoj turbin P. B. dosáhl nejvyššího stupně hospodárnosti i provozní jistoty a tím i světové úrovně, která byla prokázána četnými dodávkami domácími i zahraničními.

Akciová společnost dříve Škodovy závody v Plzni (Š. Z.) stavěla v prvním období parní turbiny čistě akční přesně podle původní soustavy Rateauovy.



Obr. 6. Š. Z. Podélný řez kondensační parní turbinou 12.000 kW, 60 atp., 3000 o./m.



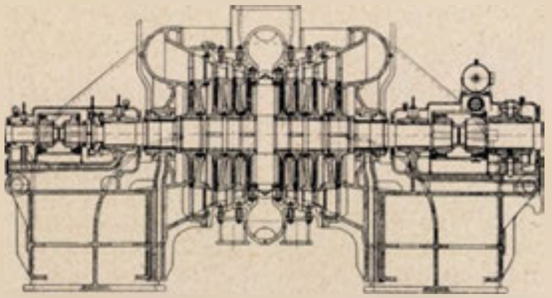
Obr. 8. Š. Z. Parní turbina kondensační 33.000 kW, 20 atp., 3000 o./m.

První stroj byl postaven v roce 1904; byla to parní turbina kondensační výkonu 550 ks. při 3000 ot./min. přímo spojená s elektrickým generátorem.

Zprvu se budovaly turbiny mnohostupňové s jedním nebo dvěma tělesy, s otáčkami přizpůsobenými hnaným elektrickým generátorům nebo turbokompresorům v rozmezích 1500 až 5000.

Turbiny měly plechová kola a plechové oběžné lopatky. Rozváděcí kola litinová s vloženými plechovými rozváděcími lopatkami měla částečný ostřik. Hřídel rotoru byl pružný a jeho axiální poloha byla zajištěna hřebenovým ložiskem, ucpávky hřídele byly labyrintové. Turbina byla jednotělesová nebo dvojtělesová a skříně byly uloženy na společné základní desce s elektrickým generátorem. Turbiny byly řízeny samočinně škrcením přívodu páry do turbiny.

Podle zkušeností získaných s prvními turbinami byly vytyčeny směrnice pro další jejich stavbu: zjednodušení soustavy, zvětšený výkon stroje, zvýšení bezpečnosti provozu se zřením na různé tepelné roztahování jednotlivých částí, a zdokonalení řízení s hlediska bezpečnosti a hospodárnosti. Tyto směrnice vedly ke změně soustavy v roce 1907, kdy byl zaveden regulační stupeň užitím Curtisova kola, jímž bylo nahrazeno několik akčních stupňů. Kolo mělo částečný ostřik, jenž umožnil použití skupinové dýzové regulace. Ta se vyznačovala jedním dvojsedlým regulačním ventilem, jenž řídil přítok páry do



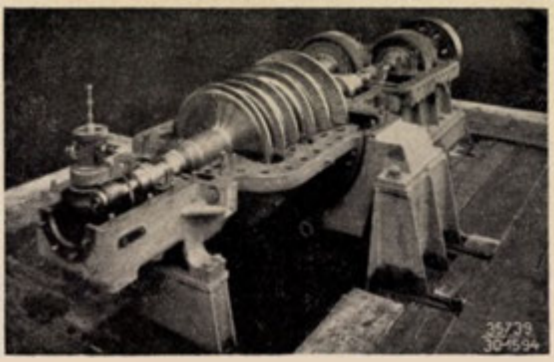
Obr. 7. Š. Z. Podélný řez parní turbinou 70.000 kW, 3000 o./m. Nízkotlaké těleso.

jednotlivých skupin dýz, a to do první skupiny přímo, do ostatních skupin prostřednictvím skupinových ventilů otvíraných zprvu ručně, později samočinně pomocí hydraulických válců, řaděných jedním společným rozváděcím šoupátkem.

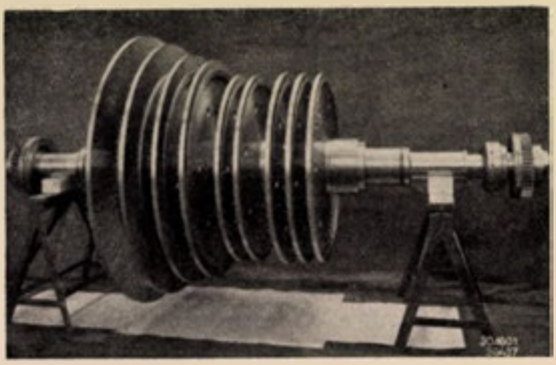
Lopatky kol byly v téže době frézovány z jednoho kusu a měly zesílené nožky tvaru T, tvořící současně mezerníky; lopatky na obvodě byly kryty pásy, které později v r. 1911 byly nahrazeny obvodovými krycími mezerníky, vyfrézovanými z plného materiálu lopatky. Oběžná kola měla zesílenou konstrukci, rozváděcí kola byla zhotovena z litiny se zalitými plechovými lopatkami, které umožňovaly plný ostřik. Turbiny kondensační se vyvinuly jako normální stroje. Vedle nich zavedly se brzy stroje dvojtlakové, odběrové, na odpadní páru a protitlakové. U těchto zvláštních typů byla zavedena známá Rateauova regulace dvojtlaková, s užitím vahadlové páky na spojení regulačních ventilů. Postupem času byly výkony jednotlivých strojů zvětšovány; když se zprůmyslněním zvětšovala spotřeba energie a šetřilo se místem, byly zejména v elektrárnách žádány jednotky větších výkonů. Proto se zvětšovaly průtočné průřezy stroje, průměry kol a délky lopatek posledních stupňů. Tak vypracovaly Š. Z. do konce světové války typy strojů, jejichž výkon byl při 3000 ot./min. 6000 kW, při 1500 ot./min. asi 10.000 kW.

Snaha po zvýšení výkonu přinesla brzy po světové válce typy dvojproudové s rozděleným proudem v posledních stupních, kterými byl v této době zvětšen výkon při 3000 ot./min. na 10 až 18.000 kW.

Zesílená konstrukce oběžných lopatek a jejich připojení byly propracovány v roce 1925, kdy nožky tvaru T byly přeměněny na jednoduché nebo dvojité zubové spojení, a pro nejdelší lopatky bylo zavedeno připojení axiálně zatíženými čípky, které nesou větším počtem svých průřezů. Tím se podařilo zvýšiti mezní výkon jednoproudové turbiny při 3000 ot. do dnešní doby na 35.000 kW a dvojproudové turbiny až na 70.000 kW; řez dvojproudovým tělesem této turbiny ukazuje obr. 7. Je ovšem zřejmo, že zvýšený mezní výkon může býti uskutečněn jen současným vývojem elektrických strojů, který u Š. Z. pokračoval



Obr. 9. Š. Z. Vysokotlaký rotor parní turbiny 125 atp, 500° C, 3000 o./m.



Obr. 10. Š. Z. Nízkotlaký rotor dvoutělesové parní turbiny 23.000 kW, 3000 o./m.

v jejich elektrotechnickém oddělení souběžně s vývojem turbin.

V roce 1919 zavedly Š. Z. pro hřídele rotorů segmentové ložisko axiálně nosné vlastní soustavy a nový způsob regulace skupinovými ventily, řízenými dvojí hydraulikou. Veliká výhoda této regulace záleží ve zrychleném působení regulace při náhlých změnách zatížení stroje, které je umožněno tím, že první hydraulická regulační soustava při svém náhlém pohybu současně otevírá nebo uzavírá všechny skupinové ventily, kdežto při pozvolné regulaci se skupinové ventily otevírají postupně za sebou. Také zlepšení materiálu a pokroky výrobní techniky přispěly k zdokonalení konstrukce; zvláště zvýšení meze protahování při vysokých teplotách (creep limit) nového materiálu (legovaného molybdénem) zjednodušilo některé konstrukce, jako na př. přírubové spojení pro ocelové skříně vysokotlakových těles. Konstrukční metody řešení volného roztahování dílů nestejně teplých se zdokonalily v zásadních směrnicích, vytyčených již před mnoha lety profesorem Zvoníčkem při konstrukci jeho radiální turbiny; jejich užitečnost byla prokázána hlavně u turbin pracujících s vysokými tlaky a teplotami. Také užití lité oceli pro skříně pracující s vyššími teplotami přineslo zlepšení, ježto litina vykazovala značné trvalé přetvoření, ohrožující bezpečnost strojů. První převodovou skříň s ozubenými koly pro turbiny s nadnormálními otáčkami sestrojilo oddělení parních turbin v roce 1921.

Snahám o zvýšení hospodárnosti se vývin turbin Š. Z. rychle přizpůsobil, ježto teoretické základy Rateauovy, srostlé s tradicí technické práce, byly oživeny, a široký rozhled konstruktérů byl pohotově, aby tvořivou práci účelně přizpůsobil požadavkům doby. Rychlý vývoj a zdokonalování v době po světové válce byl charakterisován velkým počtem vlastních patentů Š. Z.*) Tak vyrostly téměř přes noc turbiny mnohostupňové, vícestupňové, na střední a vysoké tlaky a teploty. Postupně byla zpracována řešení pro tlaky 40 a 60 atp. a teploty až 450°, aby dala základ pro první zdařilé řešení turbin na 125 at a 480° C v roce 1931; tyto turbiny byly bez nesnází uvedeny do trvalého provozu.

Otázky zlepšení účinnosti strojů byly ve Š. Z. brzy po válce řešeny programově. Konstruktéři si byli vědomi, že dosavadní teoretický základ proudění páry v lopatkách, založený na výsledcích měření na celém stroji bez možnosti zkoušeti jediný stupeň a zjistiti jednotlivé vlivy a ztráty o sobě je přibližný a že je nutno založiti řešení na přesných výzkumech a speciálních zkouškách. Proto si oddělení pro stavbu turbin vymohlo přímluvou a důtklivým odůvodněním geniálního technika, profesora Dra A. Stodoly, u generálního ředitelství závodů v roce 1924 povolení výstavby zkušební laboratoře pro parní turbiny, založené pro veliký průtok páry. Laboratoř se z malých začátků propracovala časem k pevným výsledkům, které tvořily základ pro práci v posledním vývojovém období. Výsledky její jsou dobře patrné v době nejnovější, v níž Š. Z. přešly k novému typu sdružené turbiny, která se skládá z regulačního akčního kola nebo kola Curtisova ve vysokotlakové části a z reakčních stupňů středotlakových, za nimiž jsou zařazeny akční stupně nízkotlakové; tyto byly ponechány se zřením k tomu, že opotřebení lopatek u stupňů akčních je menší než u reakčních.

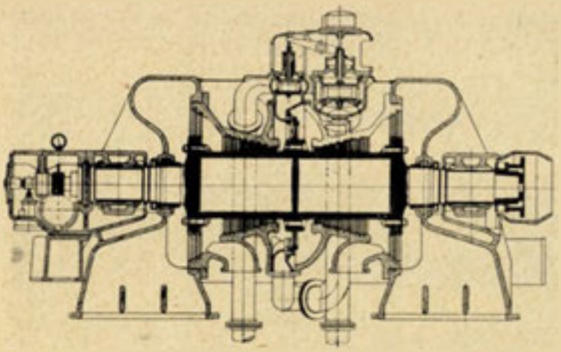
Obrázky 6. až 11. ukazují příklady moderních turbin Š. Z. Tyto turbiny stály v mnohém směru v popředí technické tvorby a byly zdokonaleny tak, že dosáhly světové výše a úspěchů nejen v našich zemích, nýbrž i v daleké cizině.

Českomoravská-Kolben-Daněk, akciová společnost



Obr. 11. Š. Z. Převodová parní turbina 1250 kW, 14 atp. 7500/750 o./m.

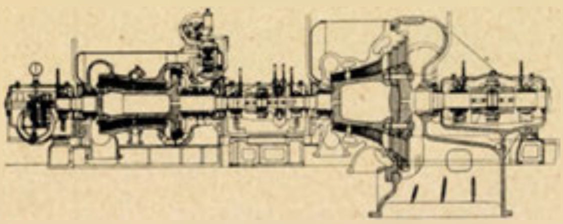
*) Původcem většiny patentovaných konstrukcí Š. Z. v oboru parních turbin jest autor tohoto článku. (Poznámka redakce.)



Obr. 12. Č. K. D. Podélný řez první turbinou 14.000 kW, 3000 ot/min.

(Č. K. D.) stavěla v prvním období parní turbiny kombinované, smíšené soustavy, akční a reakční, převzaté od firmy Melms a Pfeninger, G. m. b. H. v Mnichově (München) a postavila první stroj kondensační na 1000 ks, se 2520 ot./min. v roce 1906.

Další turbiny měly v části vyššího tlaku akční stupně s částečným ostřikem, v průběhu expanse se zvětšujícím, v části středního a nízkého tlaku reakční

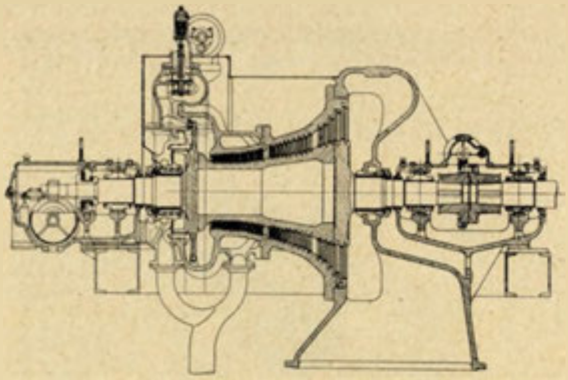


Obr. 13. Č. K. D. Podélný řez dvojtělesovou parní turbinou 12.000 kW, 3.000 ot./min.

stupně s plným ostřikem. Všechny stupně měly oběžné lopatky zasazené na bubnu odstupňovaných průměrů; osové tlaky byly vyrovnány odlehčovacím pístem s labyrintovým těsněním. Hřídel byl ve skříni těsněn labyrintovými ucpávkami nebo těsnicími kroužky uhlíkovými a jeho axiální poloha byla zajištěna hřebenovým ložiskem. Skříň turbiny byla litinová, dvojdílná s přilitými ložiskovými konsolovými stojany. Stroje měly společnou základní desku pro turbinu i generátor.

Výkon byl původně řízen škrcením pomocí parního servomotoru, jenž byl v r. 1910 nahrazen pístovým servomotorem olejovým s hlavním regulačním ventilem předřaděným skupinovým regulačním ventilům. Olejová čerpadla pro regulační hydrauliku i pro mazání ložisek byla zprvu křídlová, později přeměněna na zubová čerpadla.

V roce 1910 bylo pro vysokotlakovou část užito místo akčních stupňů Curtisova kola, které zmenšilo délku turbiny a přispělo k zvětšení bezpečnosti, hlavně při vyšších teplotách vstupní páry a umožnilo zhospodárnění regulace. Lopatkování bylo provedeno původně lopatkami zhotovenými z tažených profilo-



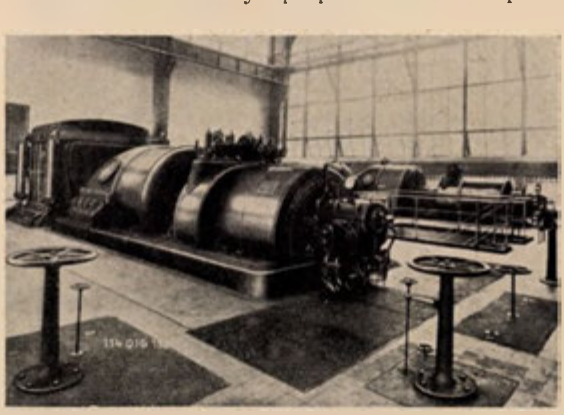
Obr. 14. Č. K. D. Podélný řez parní turbinou 8.000 kW, 3.000 ot./min.

vých tyčí s nalisovanými patkami opřenými o vložky upevněné v rýhách rotoru na rybinu. Lopatky delší byly do drážek založeny nožkou s jedním nebo dvěma dvojstrannými zuby. Později se použilo i lopatek frézovaných. U velikých jedniček jsou poslední stupně v novější době prováděny se sníženým stupněm reakce, aby se zmenšily erosní účinky vlhké páry, a vstupní hrany lopatek mají proměnný úhel sklonu, přizpůsobený vstupnímu relativnímu směru proudu páry. Lopatky jsou opatřeny krycími pásy, které současně lopatky vyztužují.

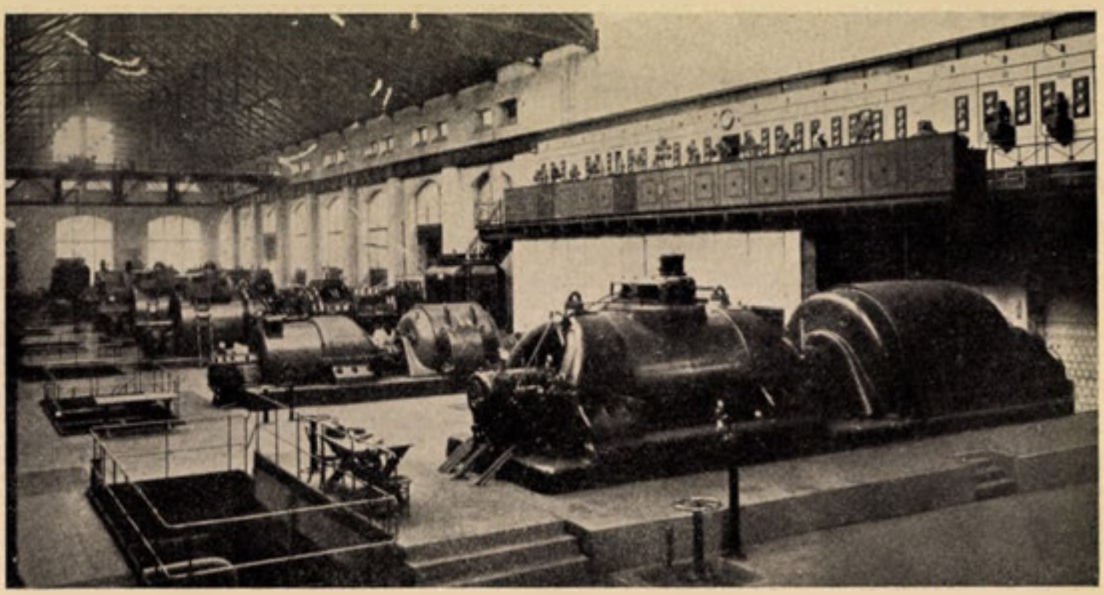
Dýzy byly tvořeny složením jazýčků mezi obvodové kruhy, později vyfrézováním kanálů zplna z jednotlivých složených vložek. Správný tvar profilů lopatek byl ověřen četnými zvláštními pokusy.

V roce 1915, kdy bylo rozvázáno spojení s firmou Melms a Pfeninger, byla změněna konstrukce rotoru, jenž dostal kuželový tvar, aby se dosáhlo výhodného průběhu toku parního proudu.

V roce 1921 navázala Č. K. D. spojení s prof. Roderem, podle jehož návrhů byla přeměněna konstrukce rotoru a užito nevrtaných kotoučů, spojených s bubnem a s kotoučovými přírubami hřídelových čepů axiálně položenými šrouby, zasazenými na velikém průměru. Tato konstrukce Č. K. D. se provádí až dodnes. Také byla propracována nová úprava



Obr. 15. Č. K. D. Dvě dvojtělesové turbiny po 12.000 kW, 3000 o./m.



Obr. 16. Č. K. D. Čtyři parní turbiny v elektrárně města Prahy v Holešovicích.

regulace tím, že skupinové ventily byly ovládány se společného hřídele s neokrouhlými kotouči, jenž je poháněn křídlovým olejovým servomotorem.

Ložiska byla původně prováděna s kluznou plochu bronzových vícenásobných vložek do sebe zasunutých; později se prováděly z bílého ložiskového kovu. V roce 1928 byla původně značná délka ložisek zkrácena účelně téměř na délku průměru čepu. V roce 1921 byla zavedena místo hřebenových ložisek ložiska segmentová, buď sdružená s ložisky radiálně nosnými nebo samostatně uložená v ložiskovém stojanu. Brzy nato se prováděly ložiskové stojany pro skříně vysokotlakové přišroubované a spoje byly opatřeny klínovým centrováním, aby se různě ohřáté části mohly volně roztahovati. V roce 1933 byly vysokotlaké skříně uloženy na ložiskových stojanech nízkými patkami s dosedací plochou blízko středu.

V době před světovou válkou se začaly stavěti mimo kondensační typy turbin pro zvláštní potřebu též turbiny dvojtlakové na odpadní páru, protitlakové i odběrné, a turbiny lodní. Od roku 1927 se stavěly rychloběžné turbiny se zvýšeným počtem otáček jako převodové turbiny.

Do světové války byly postaveny největší turbiny na výkon asi 10.000 kW. Po světové válce byly stroje podstatně zvětšeny, a to hlavně užitím dvojproudového průtoku v nízkotlakové části.

Zhospodárnění turbin bylo po světové válce dosaženo užitím vícetělesových turbin mnohostupňových, s prvním regulačním stupněm, tvořeným Curtisovým kolem, a s dalšími reakčními stupni ve vysokotlakovém a nízkotlakovém tělese turbiny.

Při vysokých tlacích a teplotách vstupní páry musila být konstrukce i volba vhodného materiálu přizpůsobena kompensaci podélných i příčných tepelných dilatací a účelné úpravě přírub pro vysoké tlaky ve skříni. Vývin turbin firmy Č. K. D. je podepřen celou řadou vlastních patentů, prokazujících tvůrčí činnost v tomto oboru. Č. K. D. vybudovala četné turbiny pro velké výkony i pro vysoké tlaky a přivedla je prohloubením konstrukce a zdokonalením výroby na nejvyšší stupeň dnešní dokonalosti.

Obrázky 12. a 16. znázorňují některé konstrukce příznačných typů.

Z předcházejícího stručného přehledu je zřejmo, že celkový vývoj turbin u nás za 40 let až do dnešní doby dospěl k vytvoření a konečnému vytříbení jednoho typu turbin všech našich strojíren. Pro vysokotlaký díl se užívá Curtisova kola nebo jednoduchého akčního kola poměrně většího průměru s částečným ostřikem, pro středotlakový díl stupňů reakčních na bubnu a pro poslední nízkotlakové stupně kol zvětšených průměrů s lopatkováním reakčním se sníženou reakcí nebo s lopatkováním akčním. Turbiny mají segmentové ložisko axiálně nosné, dokonalou konstrukci částí pro axiální i radiální kompensaci tepelných přetvoření, zdokonalenou regulaci, povětšině s dvojitou hydraulikou. Pro vysoké tlaky se používá typů vícetělesových, jejichž ložiskové stojany jsou uloženy na samostatných základních stoličkách bez souvislé, jednotné základní desky.

Parní turbiny, postavené ve všech našich strojírnách vyrovnají se výrobkům nejpřednějších světových firem jak hospodárností, tak i spolehlivostí provozu, a mohou úspěšně soutěžiti na všech světových trzích i svými cenami bez újmy na jakosti materiálu a přesnosti výroby. Výzkumná činnost a tvůrčí práce konstruktérů, směřující k stálému zdokonalování a zlevňování výrobků, jsou zárukou zdárného vývoje i v budoucnosti.

ING. DR. F. KNEIDL

Vývoj elektrisace v Čechách a na Moravě

V polovině 19. století vstupuje na kolbiště technického pokroku nový význačný činitel, a to elektřina. Vychází z laboratoří fysiků a učenců, vstupuje do praktického života, aby za krátkou dobu se stala nepostradatelnou složkou novodobého hospodářského života a jeho vzestupu.

Po poznání elektromagnetických vlivů Oerstedem r. 1820 a sestavením zákonů elektromagnetismu a indukce Amperem r. 1832, Pixii a Ritschie sestavují první elektromagnetický stroj. Roku 1857 Werner Siemens sestrojuje válcový induktor, r. 1863 Wilde nahrazuje u magneto-elektrických strojů přirozené magnety elektromagnety, r. 1864 Pacinotti sestavuje svůj prsten a konečně r. 1866, tedy před 74 lety, skoro současně Werner Siemens a Wheastone objevují dynamoelektrický princip a r. 1871 sestavuje Gramme svůj prstenový stroj bez komutátoru s kolektorem dnešní formy. Roku 1879 dává Edison světu prakticky použitelnou první žárovku a zřizuje poté první osvětlovací stanici v New Yorku. Elektřiny se počíná používati mimo osvětlování k pohonu motorů. Rovněž r. 1879 staví Siemens & Halske první elektrickou dráhu na berlínské výstavě. Tento vývoj elektrotechniky nezůstal bez odezvy v Čechách i na Moravě, Myslící hlavy poznaly záhy možnosti, které skýtá elektřina, počíná se i u nás s jejím používáním a kladou se základy k vybudování elektrotechnického průmyslu. V první řadě je to František Křižík, který vidí budoucnost a význam elektřiny. V r. 1880 uvádí ve známost svou obloukovou lampu, která si získává světového uznání. Současně se zavádí elektřina do praktického života. Je to v první řadě u osvětlování, kdy širší veřejnost poznává znamenité vlastnosti elektřiny. R. 1881 za návštěvy korunního prince Rudolfa v Praze zazářily po prvé obloukové lampy při slavnostním osvětlení na bývalé Ferdinandově třídě. R. 1882 se počalo svítiti obloukovým světlem v Národním divadle; po znovuvybudování se osvětlovalo v roce 1883 žárovkami; elektřina byla dodávána z domácí elektrárny, vyzbrojené Edisonovými dynamy. V roce 1882 konal Křižík osvětlovací pokusy obloukovou lampou své sestavy na Staroměstském náměstí. Lokomobila a Schuckertův dynamoelektrický stroj byl umístěn na radnici, 2 obloukové lampy před vchodem do radnice, 5 na náměstí. Toto byla vlastně první elektrárna pražská, třebas nenalezla uznání českých a německých odborníků.

V roce 1884 se zřizuje v žižkovské plynárně pokusná stanice pro výrobu a použití elektřiny. Pohon je plynovými motory, elektřiny se používá k osvětlení kanceláří žárovkami a nádvoří obloukovkami. V roce 1885 se zřizuje v Praze elektrické osvětlení v Německém divadle a ve staroměstské radnici, v letech 1885 a 1886 na Slovanském ostrově. Výrobu proudu obstarávají jednotlivé elektrárny domácí.

Užití elektřiny a její výroba se postupně rozšiřuje a výroba zvětšuje. R. 1889 město Žižkov si zakládá svoji elektrárnu pro veřejné osvětlení i soukromou potřebu. Je to první větší elektrárna toho druhu v Čechách, byla postavena firmou František Křižík. Odtud nastává pak vítězný pochod elektřiny do dalších měst, která přistupují ke zřizování vlastních místních elektráren, ovšem stále ještě na proud stejnosměrný.

Tento vývoj dává vznik dalším průmyslovým závodům, a jména Donát, Duda, Kolben, Janík, vedle známého již jména Křižíkova, se stávají průkopníky mladého průmyslu elektrotechnického.

Záhy ovšem vstupuje na elektrotechnické kolbiště nová forma proudu elektrického, proud střídavý, zvláště však třífásový. Ferrarisův objev točivého pole magnetického a použití proudu třífázového k dálkovému přenosu Teslou r. 1888 znamená obrat a netušený rozmach elektrárenství v příštích letech. Transformace tohoto proudu na vysoká a velmi vysoká napětí, přenos ohromných výkonů na sta kilometrů, otevírají nové možnosti výroby a použití elektřiny. Pokroky ve výrobě rotačních strojů parních i vodních dávají pak technikům příležitost využíti hospodárně méněcenných, ba i bezcenných paliv, vzdálených horských vodních sil, a přenášeti takto získané výkony do sebevzdálenějších míst spotřeby. Umožňují dále vzájemnou spolupráci těchto zdrojů k účelnému dosažení největšího výkonu hospodárnosti a dodávku elektřiny drobnému i velkému spotřebiteli ke všem účelům osvětlovacím, pohonným, tepelným i chemickým, za podmínek co nejvýhodnějších a po širých oblastech celých zemí i států. Tím vznikl nový úkol, který byl označen „soustavná elektrisace". Se zřením na význam elektrisace pro průmysl, živnosti zemědělství i každého jednotlivce, dále pro její národohospodářský a veřejný význam, počala se její otázkou zabývati na začátku tohoto století i veřejná správa. Zvláště v Německu byla těmto otázkám věnována pozornost. Směrodatnými jsou v té věci práce Oscara v. Müllera o soustavné elektrisaci Bavorska z r. 1915, dále studie o soustavné elektrisaci celé říše z r. 1920. Ani u nás nezůstaly otázky tyto bez povšimnutí. Již před světovou válkou se začaly otázkami soustavné elektrisace Čech a Moravy zabývati zemské autonomní správy. Elektrisaci větších oblastí prováděly v té době velké elektrárenské společnosti,

založené zahraničními koncerny elektrotechnickými, a to Severočeské elektrárny, a. s. v Podmoklech (Bodenbach) s parní elektrárnou v Trmicích. Východočeská elektrárna, a. s. v Trutnově (Trautenau) s parní elektrárnou v Poříčí (Parschnitz) a přespolní elektrárna v Oslavanech s parní elektrárnou v Oslavanech. Ve středních Čechách větší přespolní elektrárna byla elektrárna v Kolíně, založená firmou Křižík. V Čechách, zemská správní komise, nejsouc pro úkoly soustavné elektrisace vyzbrojena dostatečnou mocí zákonodárnou ani finanční, opřela provádění elektrisace o okresy a rozvinula v otázkách elektrisačních činnost poradní jak pro okresy, tak obce a družstva.

Tato činnost dala podnět ke vzniku prvního většího elektrárenského podniku za účasti veřejného kapitálu, a to Elektrárenského svazu středolabských okresů, spol. s r. o. v Kolíně v r. 1917, který koupil elektrárnu Křižíkovu v Kolíně, dále Elektrárenského svazu okresů středočeských a Středočeských elektráren v Praze, jakož i Svazu hospodářských družstev pro konsum elektrické energie, s. s r. o. v Hradci Králové. Na Moravě zabýval se otázkami elektrisačními již v r. 1913 zemský výbor a Česká hospodářská společnost pro markrabství moravské na popud prof. Ing. Lista uspořádala poradu, z níž vyšly podněty k sestavení plánu na soustavnou elektrisaci Moravy za účasti veřejných korporací i soukromého kapitálu. Výsledek dalších akcí zemského výboru moravského byl pak návrh zemského zákona elektrisačního, vypracovaného prof. Dr. Englišem a prof. Ing. Listem na soustavnou elektrisaci Moravy.

Rakouská vláda pokoušela se r. 1917 prováděti soustavnou elektrisaci zvláštním zákonem říšským, k jehož projednání však již nedošlo.

Dne 22. července 1919 byl vydán elektrisační zákon č. 438, založený na povšechném plánu soustavné elektrisace našich zemí.

Zákon tento dává soustavné elektrisaci pevný základ, umožňuje širokou účast veřejných korporací i soukromého kapitálu.

Tím zákon vyjadřuje, že soustavná elektrisace je veřejným zájmem a že nutno říditi ji s hlediska vyššího zájmu veřejného. Veřejné moci dává zákon tento možnost dvojím způsobem zúčastniti se na soustavné elektrisaci jednak finančně v elektrárenských společnostech, jednak výstavbou vodních sil. Finanční účastí veřejné moci a i jiných korporací veřejných, spolu se soukromým kapitálem byl dán podklad pro vytvoření smíšeně-hospodářských organisací, které jsouce vybudovány na obchodních zásadách, projevily se formou hospodářsky velmi pružnou a hybnou, při úplném hájení zájmů veřejných, takže obtížný úkol na ně vznesený se podařilo jim za dosavadní dobu jejich trvání dokonale provésti. Přesto, že za této doby musily prodělati tyto společnosti několik hospodářských převratů, posledně pak i dobu velké hospodářské tísně, nebyly těmito událostmi nepříznivě dotčeny, překonaly je bez nebezpečných otřesů, vykazujíce i v těchto mimořádných dobách dobré výsledky hospodářské činnosti, dík prozíravým finančním plánům a opatrné politice investiční.

Zákon č. 438/1919 Sb. byl později doplněn zákony a vládními nařízeními dalšími, upravujícími hospodářství elektrárenské. Byla to zvláště nařízení č. 612/1920 Sb. a č. 617/1920 Sb., dále zákony č. 258/1921 Sb., č. 114/1932 Sb., konečně vl. nař. č. 48/1935 Sb. Finanční a správní výhody na podporu soustavné elektrisace byly upraveny zákony č. 143/1923 Sb., č. 238/1926 Sb. a č. 203/1931 Sb. Důležité jsou též zákony poskytující záruky veřejné moci za zápůjčky elektrárenských společností, zřízených podle shora uvedených zákonů. Jiným takovým zákonem je též zákon č. 167/1922 Sb. o zápisu elektrických vedení všeužitečných elektrických podniků do pozemkových knih.

Všemi těmito zákony, finanční účastí veřejné správy, veřejných korporací i veřejného kapitálu byly vytvořeny podklady pro provádění soustavné elektrisace elektrárenskými společnostmi, zřízenými na podkladě shora uvedených zákonů.

Podniky těchto společností byly ministerstvem veřejných prací prohlášeny za elektrické podniky všeužitečné a poskytnuty jim výhody právní i finanční, aby zvláště v prvých dobách své činnosti mohly soustavnou elektrisaci v přikázaných jim oblastech úspěšně prováděti.

Výnosem ministerstva veřejných prací z 13. září 1920, č. 45.015/XVIII., stanoveny pak základní podmínky pro provádění soustavné elektrisace.

Tímto výnosem se zavádí v oblasti celého našeho území pro všeobecnou elektrisaci normální proudová soustava, a to trojfázový proud o 50 kmitech, dále se určuje normální napětí pro místní sítě 380/220 voltů, pro sítě přespolní 22.000 voltů, pro sítě dálkové 100.000 voltů, pro generátory 6.000 voltů, vše počítáno na místě spotřeby. Tepelné elektrárny mají býti budovány tak, aby výroba síly byla pokud možno sloučena ve velkoelektrárnách poblíže dolů za využití méněcenného paliva.

Vodní síly mají býti podle možnosti využity až do největší hospodárnosti v rámci celého soustavného vodohospodářství na celém toku řeky a v celé oblasti vodní soustavy a s plným ohledem na možnou spolupráci se sousedními elektrárnami. I při stavbách elektráren, sloužících k účelům podnikatelovým má býti přihlíženo k potřebám soustavné elektrisace.

Další krok v organisaci a úpravě elektrárenského hospodářství byl učiněn vydáváním předpisů a normalií Elektrotechnického svazu, které jsou schvalovány ministerstvem veřejných prací.

Ihned po vydání elektrisačního zákona přistoupilo se k provádění soustavné elektrisace a postupnému uskutečňování plánu shora zmíněného. Naše celé území bylo rozděleno na 15 oblastí, v nichž byly postupně zakládány společnosti podle § 2 elektrárenského zákona. Tyto společnosti byly tvořeny buď přeměňováním dosavadních společností vstupem veřejné správy a zemských samospráv nebo zakládáním společností nových za účasti veřejné správy, veřejných korporací a soukromého kapitálu. Významným činem v této době bylo zakoupení Východočeské elektrárny v Trutnově (Trautenau) a Oslavanské elektrárny

zemskými výbory českým a moravským; tím přišly do rukou veřejných dva důležité podniky elektrické, které se staly základními pilíři dvou z největších podniků elektrárenských, Východočeské elektrárny v Hradci Králové a Západomoravských elektráren v Brně.

Na základě zákona č. 438/1919 Sb. bylo v Čechách a na Moravě založeno postupně celkem 18 elektrických podniků všeužitečných, které rozvinuly rozsáhlou činnost elektrisační, která přinesla kladné výsledky.

Pokrok elektrisace v Čechách a na Moravě je patrný z několika čísel. V r. 1913 bylo zásobováno v Čechách a na Moravě úhrnem asi 3,730.000 obyvatel, t. j. asi 40%. Na 1 obyvatele zásobovaného území připadalo 41.0 kWhod., na 1 obyvatele celého území obou zemí 16.2 kWh. Při tom elektřinou bylo zásobeno pouze obyvatelstvo větších měst a průmyslových oblastí, na venkově byla elektrisace ve skrovných počátcích.

Zákonem elektrisačním a dále pak zákonem o podpoře elektrisace venkova se dostalo elektrisaci značné vzpruhy. Při tom bylo zásobováno okrouhle 9,600.000 obyvatel, t. j. 85% a připadlo tudíž na 1 obyvatele zásobovaného území 145 kWh a na 1 obyvatele celého území 130 kWh. Jest odtud patrný vzrůst spotřeby elektřiny pro všeobecnou potřebu, která byla umožněna jednak technickým pokrokem ve výrobě i rozvodu elektřiny a ve výrobě spotřebičů pro všechny druhy spotřebitelů, jednak rozumnou a účelnou politikou hospodářskou i tarifní.*)

*) Ročenka E. S. Č. 1939.

Provádění soustavné elektrisace dalo vznik pozoruhodným technickým dílům, která umožnila našemu strojnímu i elektrickému průmyslu vypracovati se na úroveň světovou, ba vytvořiti díla svého druhu průkopnická.

Parní velkoelektrárna v Ervěnicích na využití méněcenných paliv s dodáním elektrického proudu do Prahy, parní elektrárna v Mydlovanech na využití jihočeských lignitů, nová elektrárna v Kolíně, parní elektrárna v Třebovicích o vysokém parním tlaku s přenosem do Přerova a Zábřehu, teplárna v Brně, vodní elektrárny na Labi ve Střekově (Schreckenstein), na Vltavě ve Vraném a na Dyji u Vranova (Frain) jsou díla, která technickým provedením nezůstávají za obdobnými díly v cizině. Avšak i u jiných elektráren při zvětšování jejich výkonu a přestavbě byl brán plný zřetel k pokrokům novodobé techniky, jak o tom svědčí elektrárna hlavního města Prahy v Holešovicích a spalovna ve Vysočanech, elektrárna Východočeské elektrárny v Poříčí (Parschnitz), Západomoravských elektráren v Oslavanech. Tyto elektrárny s některými elektrárnami důlními na uhelných dolech tvoří pak opěrné body soustavné elektrisace. Důležitým zdrojem elektřiny jsou pak vodní síly, vznikající při stavbách usplavňovacích a údolních přehrad, které teprve při spolupráci s tepelnými zdroji ve velké společné rozvodné síti nabývají svého významu a docházejí plného využití.

Tímto dějinným náčrtem je zachycen aspoň v hrubých rysech rozvoj elektrisace v našich zemích.

Ing. Běšínský, Vývoj elektrárenských poměrů Velké Prahy po stránce technické, Slavnostní list E. S. Č., 1924. Ročenka ESČ, 1939.

PROF. ING. B. VLČEK

Z vývoje textilního průmyslu

Jeden z nejstarších a nejdůležitějších průmyslů naší vlasti je průmysl textilní. Stopy i doklady o něm nalézáme v hrobech našich předků, na př. přesleny, závaží, a to jak věku starého, tak i dob pozdějších.

V českých zemích se vyrábělo za dávných dob v každé domácnosti tolik příze, kolik se jí spotřebovalo. V pravěku a starověku se předlo ručním vřetenem, od středověku již převážně na kolovratu a tkalo se na ručních stavech, s počátku velmi jednoduchých.

Že s rozkvětem řemesel vzrůstal nejen jejich počet, nýbrž i význam a vážnost jejich sdružení (cechů), zvláště textilních, tomu nasvědčují rozličné výsady, jež byly cechům udělovány i samými králi. Nejčastěji se připomínají pláteníci, soukeníci, valcháři, postřihovači, barvíři, barchenící, cvilinkáři, tkalounkáři a p. Nejeden náš kraj slynul plátenictvím nebo soukenictvím, neboť s počátku se zpracoval jen len, konopí a vlna.

Až do poloviny XIX. století byl hlavním představitelem rukodělné výroby ruční přadlák a tkadlec. Ještě koncem XVIII. století a v prvé polovině XIX. století bylo u nás přes 200.000 ručních přadláků lnu, vedle 70.000 přadláků vlny a 80.000 tkalců lnu.

V XVIII. století pěstovala rakouská vláda po příkladu francouzském průmyslovou politiku velkého slohu. Podporovala chov výborných ovcí a bourců, podobně jako zřizovala přadlácké školy, lnářské instruktoráty, ano zamýšlela pěstovati i bavlnu v Uhrách. Sama též zřídila v Brně továrnu na sukna, k čemuž nebylo toto místo voleno nahodile; mělot starou tradici, učelivý lid a Morava se Slezskem chovala tehdy přes 900.000 ovcí a skýtala tedy hojně dobré a jemné vlny. Továrnu řídili s počátku cizinci jako Koffiler, Mundy, Offermann, kteří si později založili vlastní podniky. Na sklonku XVIII. století mělo Brno již 15 továren, které zpracovávaly i nejjemnější vlny, a to merinské, kašmírské a tibetské. V Brně byla již r. 1823 veliká přádelna, která měla tehdy as 20.000 vřeten s 830 dělníky. Byla největší přádelnou na evropské pevnině. Po 30 letech měla dokonce již 35.000 vřeten.

České země slynuly již odedávna textilním průmyslem a ve středověku měly naše výrobky dobrou pověst. Krkonošská plátna opanovala kdysi trhy ve Slezsku, Sasku, Rusku, ano i v západní Evropě. I dnes naše damašky jsou hledány v Americe, látky hedvábné a koberce v Anglii. Nejednou prodávaly se naše látky za anglické, aby ukojily i u nás touhu po cizím zboží. Brněnské tkalcovny vyrobily kdysi sukna pro celé armády domácí i cizí; takové dodávky šly i přes Anglii. As před 75 lety byl brněnský průmysl na vrcholu. Tehdy vyráběl as 80% jemného a trvanlivého zboží a 20% běžného; poslední doby vynutily si opak.

Představitelem nynějšího českého průmyslu textilního jest průmysl bavlnářský, který se v XIX. století v našich zemích hojně rozšířil. Do těch dob zpracoval se u nás len a vlna. V XIX. století šlechta a přistěhovalci byli u nás hlavními nositeli průmyslového podnikání. V Čechách byl to na př. hr. Harrach, na Moravě hr. Kaunic a hr. Salm, který se vypravil do Anglie jako tovaryš, aby přivezl výkresy přádacích strojů, jež se pak začaly vyrábět ve Šlapanicích.

Hlavním nositelem obchodu tehdy byl faktor, jemuž tkadlec tkal za mzdu z dodané příze látku. Tito faktoři razili domácím tovarům cestu do světa. Nebyli zatíženi výrobou a rychle bohatli. V severních Čechách a Moravě vlivem německých podnikatelů v našich pohorských krajích, kde byla stará tradice textilní, počala se netušenou měrou vzmáhati strojní výroba a zpracování bavlny. Avšak tenkrát nebylo u nás pohotových a prozíravých mužů, kteří by vystihli význam a vlastnosti dobré, poměrně levné bavlny, jakož i význam strojní výroby. Český tkadlec i faktor hájili vytrvale ve své konservativnosti lněné výrobky, domnívajíce se, že se jednou ukáže bavlnářský podvod. — Ale zmýlili se. Bavlna jako levná a dobrá surovina si získávala stále více půdy a vítězství svou levnou strojní výrobou a snadnou dopravou po nových železnicích. Tím se stalo, že v mnohých českých krajích vyrostly veliké cizí podniky. Teprve když našim drobným tkalcům, barvířům, řemeslníkům bil německý úspěch přímo do očí, pak teprve počali zřizovati v pohorských údolích po německém příkladě své malé tkalcovny, používajíce k jejich pohonu po většině malých vodních sil.

Přechod ke strojní výrobě vyžadoval kapitálu a toho se v oněch dobách nedostávalo našim průkopníkům v té míře, jako se ho dostávalo německým podnikatelům od jejich vyspělejších peněžních ústavů. Ještě občas zasvitla jiskra naděje rukodělné výrobě, když vypukly stávky v Liberci (Reichenberg) a Brně (1866), avšak tyto naděje brzy pohasly. Tehdy se ještě v našich krajích nechápalo, že technické vynálezy nejen zrychlují a zlevňují výrobu, ale i zmírňují námahu a lidskou bídu. Neméně zhoubně působila bavlna na náš domácký průmysl. Všechny tyto nedostatky naši průkopníci nahrazovali neúmornou pílí, úsilím a důvtipem, jenž je pak přivedl posléze také ke strojům i bavlně.

Avšak i lid obětavě pracoval; tak na př. v Liebigových závodech v Železném Brodě a ve Svárově se

pracovalo od 5. hod. ráno do 8½ hod. večer, s ½ hodinovou přestávkou na snídani, 1 hodinou na oběd a ½ hodinou odpoledne na svačinu, při platu 40 až 50 krejcarů denně i tuhé kázni, udržované i tělesnými tresty. Není divu, že také ve Svárově vypukla r. 1870 jedna z nejkrvavějších stávek (zv. strika), při níž se bez rozvahy použilo vojska. Výsledkem tohoto vojenského zákroku bylo as 24 mrtvých a raněných. V Držkově pod velkým pomníkem odpočívá 5 osob, v Tanvaldě (Tannwald) 3, v Příchovicích (Příchowitz) též 3.

Nato byla pracovní doba zkrácena kol. r. 1907 na dobu od 6 hodin ráno do 7 hodin večer, později od 7 hodin ráno do 6 hodiny večer, až se ustálila na 48 hodin týdně.

Ještě před 50 lety byla česká výroba textilní tak nepatrná, že se říkalo, českých výrobků textilních není. — Tento názor se změnil po prvém sjezdu českých průmyslníků textilních r. 1902 v Ústí nad Orlicí, od kdy se české veřejnosti dostávalo více zpráv o textilním průmyslu.

Po roce 1904 nepostačovaly přádelny vyrobiti dosti příze tkalcovnám, což se v době příznivé konjunktury v r. 1905/7 mocně pociťovalo. Proto naši majetníci tkalcoven zakládali poblíž svých podniků přádelny.

Léta 1905 až 1907 byla skoro nejlepším obdobím vývoje našeho průmyslu textilního. Anglie tehdy získala po rusko-japonské válce odbytiště ve východní Asii, takže Balkán, Levant a Egypt se uvolnil pro tehdejší průmysl rakouský, italský, francouzský a německý. Avšak i v Severní Americe, Asii, Anglii a jiných státech se zakládaly nové podniky, což nutilo Anglii vyhledávati stará odbytiště. Tak náš průmysl textilní pocítil soutěž, která se nemálo zvýšila po připojení Bosny a Hercegoviny, neboť tím sympatie balkánských států k nám značně ochladly. Balkánskou válkou byl náš průmysl rázem zbaven jednoho z největších odbytišť. Z bývalého Rakouska vyváželo se totiž na Balkán 40% všech textilních tovarů.

Avšak i nepřímo pocítil náš průmysl tíhu oné doby nedostatkem peněz (odvoláním francouzského kapitálu), takže mnohé podniky pracovaly více pro banky než pro sebe.

To vedlo někde k převodu závodů na banky i jednotlivce, někde i k zastavení platů. Rovněž vlnařský průmysl ztratil přes 12 mil. K, zvláště v Rumunsku. Také Maďarsko podporou svého průmyslu a nízkými tarify pro své zboží ztěžovalo poměry našeho průmyslu. K tomu přispělo na př. i zdražení bavlny, nastalé menší sklizní v Americe r. 1913, odkudž pochází skoro ³/₄ veškeré bavlny, dále vystěhovalectví v Haliči a cholera v Uhrách. Nadbytek příze se zmírnil sice prodejem do Holandska a Německa, ale za neuspokojivé ceny.

Balkánská válka, jež byla předehrou světové války, překvapila náš průmysl ve stavu velmi stísněném. Tehdy se sklady přízí a látek ukázaly velmi cennými. Jen tak lze si vysvětliti, že se ústřední mocnosti dlouho obešly bez dovozu bavlny a příze. Koncem roku 1916 pracovalo již jen as 30% mechanických tkalcoven za použití různých náhražek (umělé vlny, kopřiv, papíru, buničiny). Po r. 1918 připadlo přes 80% všeho rakouského průmyslu našemu území se 13 miliony obyvatel proti dřívějším 50 milionům v bývalé monarchii. Nehledě k potížím dopravním, vývozním, nedostatku bavlny, vlny, uhlí, ano i olejů, nebyl tedy v době přímo po světové válce rozvoj textilního průmyslu u nás ani plně možný. Po r. 1918 nastala nám ostrá soutěž, neboť jsme se stali vývozci, kdežto dříve byl odbyt pro valnou část tovarů v monarchii.

Teprve v letech 1924—28, kdy světová textilní výroba stoupla o 40%, dostavily se lepší doby. Avšak po roce 1928 nastává zase ochabování, jež se vystupňovalo v tíseň po roce 1930. Ostrá soutěž cizích států, hlavně Japonska, a vzmáhající se průmysl balkánských států ztěžovaly plnou práci našeho textilu. Není divu, že se tehdy od nás vyvezlo hojně polotovarů, zejména příze vlněné, bavlněné a lněné do Německa, a to často i na úvěr.

Bavlnářský průmysl je nejsilnějším odvětvím našeho textilního průmyslu, a to svým rozsahem i počtem dělnictva. Byl kdysi v světovém pořadí as na šestém místě.

V podhoří Krkonoš a Orlických hor, kde je jeho hlavní sídlo, rozvinul se na půdě starého lnářství. S počátku se tu vyrábělo jen režné zboží bavlněné ve dvou, po případě třech druzích, anebo se tkalo ve mzdě, což neskýtalo mnoho risika, ale ani zisku. Brzy se postoupilo i k pestrému zboží, a to na př. zefírům, oxfordům, lépe chráněnému před soutěží.

Výrobní náklady bývaly před světovou válkou v severních Čechách značně nižší než v ostatním Rakousku. Bavlnářský průmysl při svém rozvoji dospěl skoro až k střednímu Polabí a stoupala nejen jeho výroba, nýbrž i výkonnost, počet vyráběných druhů i jakost. Dnes vyrábíme veškeré druhy látek bavlněných od nejjednodušších bílých až k nejpestřejším vzorovaným i potiskovaným, ano i se složitější úpravou.

Výroba příze středních čísel byla největší a převyšovala spotřebu tkalcoven, takže v některých dobách se příze vyvážela, na př. r. 1912 a po roce 1931. Spotřeba jemných přízí byla u nás dříve malá, takže se toto odvětví tak nerozvinulo, teprve po roce 1924 vzrostlo.

Před světovou válkou se vyváželo mnoho příze do Uher, většinou jednoduché, a to z poloviny režné, z poloviny zušlechtěné. Jen malé množství příze se k nám dováželo. Všechny přádelny spotřebovaly při plné práci ročně asi 15.000 vagonů bavlny v ceně as 3 miliardy korun.

Tkalcovství bavlny je nejvíce rozšířeno v podhoří Krkonoš, Orlických hor, kde byly mírné mzdy.

Ze všech mechanických stavů bylo přes ³/₄ v severních Čechách. As polovina stavů tehdy vyráběla zboží režné, polovina pestré. Také v severovýchodních Čechách jsou největší podniky tohoto druhu.

Roční výkon mechanického stavu byl asi 10 q při normální práci, takže roční výroba činila asi 1.5 mil. q, z čehož se spotřebovala v zemi nejvýše polovina. Kromě toho pracovalo (v podhoří orlickém, krkonošském a na Českomoravské vysočině) as 30.000 ručních stavů. Domácí tkalcovství jest i dnes namnoze vhod-

ným doplňkem práce tovární, neboť bez nákladné režie zvyšuje produkci závodu. Cena vyrobeného zboží bavlněného již před válkou činila as ½ miliardy korun; kolem r. 1925/26 byla as 5 až 6krát větší.

Bavlnářské tkalcovství se v jednotlivých krajích specialisovalo. Tuto různost lze si vysvětliti odbytem našich výrobků v zemích bývalé monarchie a Balkánu, kde různost národů a klimatické poměry nepřipouštěly tovarů v několika málo druzích. Vedle toho se vyváželo i do Levanty a Indie. V r. 1930 se vyvezlo od nás bavlněné příze a zboží již jen za 2.4 miliardy korun; roku 1933 vyvezlo se za 590 milionů a dovezlo za 560 milionů korun. Spotřeba bavlny v r. 1933 byla asi 75.600 tun (dříve i 160.000 tun). Vývoz bavlněných tovarů činil kdysi polovinu všeho textilního vývozu (kol. r. 1925).

Zušlechťování bavlněného zboží je rovněž rozsáhlé a zahrnuje v sobě tiskařství, běličství, barvířství a jinou úpravu zboží. Úpravny jsou zpravidla poblíž tkalcoven a namnoze přírodní poměry usnadňují jim práci. Jen v Čechách zaměstnávala tato odvětví asi 30.000 lidí; zde jest též as 150 tiskacích strojů (rouleaux).

Značná část zušlechtěného zboží byla kdysi barvena na modro (indigem).

Tištěné šátky a šály — kromě odbytu v bývalé monarchii — vyvážely se do Indie, Španělska, Portugalska a Jižní i Střední Ameriky; jiné tištěné tovary opět do Malé Asie, Egypta, Indie a vůbec do Orientu.

K odvětví bavlny se přimyká též přes 200 pletáren.

Tkalcovský i pletařský obor používá však dnes hojně umělého hedvábí, které vniká i do oboru lnu, vlny i pravého hedvábí a zatlačuje tyto materiály.

Lnářský průmysl se spřízněnými odvětvími (průmyslem konopným, provaznickým a p.) měl u nás vůdčí postavení. Byltʼ kol r. 1925 na pátém místě evropské výroby. Měli jsme asi 250.000 vřeten (dříve docela 285.000) ve 26 přádelnách a ve 140 tkalcovnách přes 15.000 mechanických a as stejný počet stavů ručních. Levné uhlí i vodní síly měly jistě příznivý vliv na jeho vývoj. Naše přádelny předou čísla nižší, příze line 40, 60, 80 a přízi koudelovou (tow) do č. 20. Český lněný útek měl světovou pověst; byltʼ znám na světových trzích na př. v Anglii pod „Bohemian weft", v Italii, Španělsku i jinde. Již před světovou válkou vyvážela se lněná příze v množství asi 100.000 q z celkové výroby 150.000 q. Jemnější příze od č. 70 se dovážely z Anglie.

Lnářský průmysl dnešní doby vykvetl z dávného lnářství českého. Ještě kol r. 1866 bylo v Čechách přes 500 obchodníků se lnem a přes 200.000 ručních přadláků. Podobně bylo mnoho obchodníků s přízí „přezáků". Pěstění lnu se udrželo hlavně v podhoří Sudet a Šumavy a na Českomoravské vysočině, přes silnou soutěž lnu ruského. Takřka ³/₄ veškeré spotřeby lnu se k nám dovážely, a to hlavně z Ruska, něco též z Belgie a Pruského Slezska; před světovou válkou se dovezlo ročně as 400.000 q lnu (r. 1933 as 133.000 q) a asi 50.000 q koudele. Tkalcovny nestačily všechnu přízi zpracovati, proto se jí tehdy ročně vyvezlo až 100.000 q, hlavně do Anglie. Ani podpora 30 až 40 K na 1 q stonkového lnu, nezvýšila valně domácí výroby lnu ani dnes. Standardisace vzorků – jako u bavlny – velmi by prospěla našemu lnářství.

I ve lnářském oboru včasným použitím strojů vyrostl záhy do velikých rozměrů závod Jana Faltyse dědici, jakož i jiné přádelny na Trutnovsku, Úpicku a j.

Tkalcovství lnu. Naše země slynuly vždy plátenictvím, jež se těšilo přízni i naší šlechty. S počátku se tkalo ručně, od let šedesátých minulého století však strojně. Roku 1841 vyrobilo se ručně v Čechách 2·16 milionů kusů plátna po 30 loktech v ceně as 15 milionů zlatých. Nyní se vyrábějí hrubší i jemná plátna, látky povlakové, damaškové, činovatní, prádlo stolní, ručníky a jemné kapesníky. Tyto výrobky jsou světoznámé a vyvážely se hlavně do Ameriky.

Tkalcovství lnu je soustředěno blízko přádelen na Jilemnicku, Úpicku a Náchodsku. Jen v Čechách bylo kdysi as 10.000 mechanických stavů lnářských a asi 5.000 stavů ručních. Že se tkalcovství ruční ještě v takové míře udrželo, lze si vysvětliti čistou ruční prací, protože jemný materiál žádá šetrnějšího zpracování. S průmyslem lnářským souvisí též průmysl běličský a úpravní; soustřeďuje se poblíž přádelen a tkalcoven lnu v podhorských údolích s čistou vodou.

Průmysl konopí se druží k lnářskému a jutařskému a je též u nás dobře zastoupen. Má 7 podniků s 12.000 vřeteny, a vyrábí hlavně dobrá konopná lana, pásy, hadice a plachtoviny.

Průmysl konopí zpracovával výhradně cizí konopí, hlavně maďarské, jugoslávské a italské.

Průmysl jutařský má rovněž význačné podniky; měl přes 35.000 vřeten a 3500 stavů mechanických a obírá se hlavně výrobou pytlů, pytlovin a jiných obalových látek a tkaním barevných koberců.

Celkem se r. 1933 dovezlo lnu, konopí, juty, příze a zboží z těchto materiálů as za 128 milionů korun a vyvezlo as za 218 milionů korun; roku 1924/25 se vyvezlo as za ½ miliardy korun.

Průmysl vlnařský dosáhl v českých zemích již ve středověku velikého rozkvětu a dlužno litovati, že válkami husitskými a třicetiletou byl jeho rozvoj udušen, takže k vzniku českého velkoprůmyslu vlnařského nedošlo, ač bylo dosti příznivých podmínek, jak tomu nasvědčuje rozvoj podobných továren německých. Průmysl vlnařský se dělí na obor vlny mykané či soukenický a obor vlny česané. Obě odvětví spotřebují při plné práci přes 3000 vagonů prané vlny a mohou zaměstnati as 75.000 dělníků. Roku 1925 vyvezlo se zboží as za 1·5 miliardy korun; po roce 1930 vývoz poklesl. V letech 1935—38 se zase utěšeně rozvinula obě odvětví. Vyrábělo se opět hojně suken, látek z česané příze, vlněných koberců, pokrývek, zboží polovlněného i polohedvábného. Dnes se mísí umělé hedvábí s česanou vlnou a p.

Průmysl soukenický je u nás po bavlnářském nejsilnější; měl skoro 800.000 vřeten a přes 35.000 stavů mechanických. Z toho bylo as ¾ vřeten v obvodu brněnském asi se 7000 stavy a z toho v Brně samotném, v němž jsou též největší podniky tohoto druhu, je jich polovina. Po tísni v roce 1930 se však některé zmenšily nebo i zrušily.

Ještě před 70 lety byl brněnský průmysl soukenický na vrcholu. Nato poklesla jeho sláva, a to hlavně volným obchodem, vyššími mzdami, dražší dopravou a j. Tehdy se vyrábělo v Brně as 80% jemného a velmi trvanlivého zboží a 20% běžného; později se tkalo více zboží levné. Do nedávna však některé firmy vyráběly přece ještě nejjemnější látky světové pověsti a přidržovaly se nejlepších úpravních metod anglických.

Brněnské látky se prodávaly do nejpřednějších i nejvzdálenějších států. Přes všecku soutěž vítězily svou jakostí a spolehlivostí, ač se často vyráběly za těžších podmínek.

Průmysl vlnařský byl soustředěn kromě Brněnska na Jihlavsku, Humpolecku, Liberecku a Krnovsku.

Obor česané příze měl v našicch zemích 10 významných přádelen asi se 400.000 vřeteny, z nich zůstala na př. Brněnská přádelna na česanou přízi s 35.000 vřeteny, Novokdyňská a pod.

Tkalcovny vlny mykané nelze si bez přádelny mysliti, kdežto tkalcovny česané příze vyskytují se též samostatně.

Ačkoliv vlnařský průmysl ztratil mnohá odbytiště v zemích bývalé monarchie, pracoval již r. 1921 se 60% a v konjunktuře kol r. 1928—1929 zplna. Pak jeho zaměstnanost poklesla. V r. 1933 dovezlo se vlny, příze a vlněného zboží as za 545 mil. K (vlny 282.000 q), vyvezlo se za 423 mil. K. Kolem r. 1928—29 dosahoval vývoz skoro 1 miliardy K.

Průmysl koberců a nábytkových látek byl u nás velmi vyvinut, naše koberce se prodávaly do předních států světa.

Průmysl hedvábnický.

Ačkoliv jsme se chovem bourců mnoho nezabývali, až na pěstění hedv. spolku, v menších rozměrech přece byly v Čechách a na Moravě mnohé významné podniky.

Kromě toho u nás vyspěl průmysl umělého hedvábí, jež se v poslední době tká zejména v tkalcovnách bavlny. Netušený rozvoj jeho, na úkor bavlny a lnu, přenesl se také z ciziny k nám a není ještě ukončen.

V r. 1933 se vyrobilo v našich zemích as 3,5 mil. kg umělého hedvábí (světová výroba byla tehdy as 350 mil. kg). Umělé hedvábí dochází i u nás stále většího upotřebení. Ve světové válce se používá hlavně umělého hedvábí a buničité vlny a různých náhražek, odpadu bavlny, papírové příze, jež se zajisté více i rychleji vžívá v lidu, než by se tak stalo za normálního života. Přirozeným odbytištěm tovarů z umělého hedvábí byly především státy bývalé monarchie; značně se vyváželo též do Švýcar, Anglie, Severní Ameriky a Dálného východu. Tento průmysl mírnil tíseň našeho průmyslu celulosového i textilního. Roku 1933 dovezlo se hedvábí, hedvábné příze i s umělým za 215 mil. K, vyvezlo se za 260 mil. K.

Krajkářský a výšivkářský průmysl je domácím průmyslem chudších horských krajů, na př. Orlických hor a j. oblastí. Tyto výrobky se rozšiřují hlavně podomním obchodem.

Speciální obory, na př. prýmkařský, utrpěly rozbitím monarchie, zrovna tak jako zanikly továrny na jemné zboží vlněné, na př. fa. Bří. Samkové v Brně, ač zde spolupůsobilo vedení, menší poptávka po jemném dražším zboží.

Průmysl konfekční je soustředěn ve větších městech, i na venku; na př. pražský okrsek zaměstnával 72.000 a Prostějovsko 30.000 dělníků. Zboží konfekčního vyvezlo se r. 1933 téměř za 155 mil. K.

Také v pletařském oboru mnohé firmy dosáhly racionalisací, vzorky a p. velkých úspěchů, ano přikročilo se i k výrobě pletacích strojů (fa Mahlerova v Něm. Brodě a fa Baťa ve Zlíně).

I *průmysl kloboučnický* (důležité odvětví vývozní), kožešnický, výroba umělých květin, deštníků, vějířů, nitěných knoflíků a pletených vlasových sítěk se u nás rozvinul.

Plsť vyrábí několik podniků, na př. v Brně, Strakonicích a jinde.

Průmysl textilních strojů nevyráběl veškeré druhy strojů textilních, zejména ne přadlácké, některé však přece, a to stroje listové i jacquardské, tkalcovské pomůcky, člunky, brda, paprsky a p.

O významu našeho textilu. V českém textilním průmyslu se obráží vedle hospodářského vzmachu i kus národního života. Bylť dlouhou dobu jednou z tepen našeho hospodářského života; byl nositelem velkovýroby a přispěl k povznesení četných krajů. Textilní průmysl to byl, který před r. 1918 i po něm dodal mnohým krajům nejvíce hospodářské síly; tak na př. od r. 1918 vyvezl do r. 1936 skoro za 80 miliard výrobků; byl tehdy u nás ve vývozu na prvém místě.

I technicky náš textil vynikal. Byl nositelem pokroku a v některých oborech měl největší podniky a koncerny na pevnině. Úspěchy našeho textilu dlužno hledati s počátku v ruční velkovýrobě, organisaci prodejní (jízdy na trhy), ale hlavně v časné výrobě strojové, přechodu k bavlně a postupné specialisaci, případně vystižení oněch tovarů, jež ovládaly naše i světové trhy.

Textil má též zásluhu o rozvoj jiných průmyslových odvětví. Zvláště průmysl strojnický měl v něm dobrého odběratele strojů pohonných, transmisí; stejně prospěli průmyslu elektrotechnickému. Byl namnoze průkopníkem a vůdcem jiných oborů, ne-li nositelem pokroku. Osvětlování plynem a elektřinou se ujalo nejdříve v textilu. Osvětlení plynem bylo zavedeno r. 1827 na př. v soukenické továrně Schollerově v Brně. Náš textil byl rovněž prvým, jenž začal u nás prakticky užívati parního stroje (r. 1814 Wünsch, r. 1816 Offermann v Brně).

I organisačně byl textil vedoucí. Roku 1902 založen Spolek českých průmyslníků textilních, vydávající vlastní časopis Textilní obzor, další takovou průmyslovou organisací je Průmyslová jednota na Moravě i Ústřední svaz průmyslníků v Praze.

Na české půdě vznikl též ve Dvoře Králové n. L. Svaz textilních chemiků a koloristů, jenž se stal pak největší německou, ne-li evropskou organisací tohoto druhu. V krásném kraji u Babiččina údolí psal kdysi ředitel českoskalické Etrichovy přádelny B. Niess jeden z nejdůkladnějších spisů o předení bavlny, jenž nyní je znovu vydáván Johannsenem,

který i prvá léta své prakse prožil na naší půdě, a to v Brassově přádelně v Zábřehu na Moravě (Hohenstadt).*)

Také na naší půdě byla provedena mnohá zlepšení a konstrukce, jež došly pozornosti i v Anglii, mateřské zemi strojního předení a tkaní, na př. návrh na odstranění výpočtů kol přadláckých (viz Textile Manufacturer r. 1911) a Hrdinův automatický stav, k němuž dal podnět prof. Ing. Bohumil Vlček kol r. 1928 ve snaze o nejvýkonnější stav bavlnářský.

Jednou z nejdůležitějších otázek je otázka odbytišť. Jeť v některém odvětví průmysl textilní odkázán ze 60 až 90% na vývoz, kdežto před válkou světovou prodala se již značná část na území bývalé monarchie. Stal se totiž náš tovar vývozním i tam, kde byl dříve chráněn cly.

Svá odbytiště a svou budoucnost zajišťuje si průmysl nejen vhodnými obchodními smlouvami, nýbrž jakostí a cenou svých tovarů. Je třeba, aby se výroba i obchod v textilu zlevnily na míru nejnižší. I zde je třeba vědeckého, nejhospodárnějšího řízení.

Našemu textilu schází velkoobchod, jaký má na př. Anglie; o to se musí starati u nás ještě průmyslník. V poslední době, kdy výrobce hledí přímo získati odbyt v nejširších vrstvách lidu, zakládají mnohé firmy prodejny po příkladu Baťově, ovšem ne vždy s týmž úspěchem.

---

*) Že i literárně pronikl náš textil do ciziny, svědčí dílo prof. Ing. Bohumila Vlčka, Handbuch der Weberei, (Springer, Berlin, 1933), jež bylo posouzeno příznivě v Německu, Anglii, Francii a Americe, stejně jako jeho čtyřjazyčný Textilní slovník. (Poznámka redakce.)

Také výzkumům je třeba věnovati pozornost, neboť je nutno, aby náš průmysl šel svérázně vpřed a nevyráběl většinou jen to, co se jinde vyrobí. Zkušební stanice, výzkumné ústavy i odborné školy textilní učinily pokrok, nehledě ani k tomu, že vysoké školy, na př. česká vysoká škola technická v Brně, vykonala veliké služby průmyslu i národu svou specialisaci (má i směr textilní a papírnický).

Není-li důmyslného technického a obchodního řízení závodů, je velké množství dělníků sebepracovitějších i zacvičenějších jak pro podnik, tak i pro stát bez užitku, ba mnohdy je přítěží. Nejvíce škod způsobilo nevhodné vedení. Racionalisace našeho textilu někdy povlovně postupuje. Na př. automatické stavy se nerozšířily u nás tak mocně, jako v cizině.

Náš průmysl textilní, důležitá složka hospodářského života, má dostatek práci oddaného dělnictva, průmyslové tradice, ano i mnohé suroviny vlastní. Dá se proto očekávati, že se jeho tovary znovu uplatní ve světě.

V poslední době po tísni let 1932—1935 se zaměstnanost textilního průmyslu zlepšila, zvláště v odvětvích, jež zpracovávají zčásti nebo zcela umělé hedvábí a buničitou vlnu.

Své některé nevýhody, vnitrozemskou polohou zaviněné, musí nahraditi jakostí tovaru, levnější výrobou, vzhledem a pod. Včasným přizpůsobením, materiálem i vzorky (umělé hedvábí), dosáhlo se značných úspěchů. Zvláště sluší jmenovati firmu Sochorovu ve Dvoře Králové n. L.

Snad tento náčrt poskytl určitou představu o vývoji našeho textilního průmyslu.

PROF. ING. DR. JOSEF ANDERLE

Vývoj hospodářských strojů v našich zemích

Zemědělství, ač jest jedním ze základních pilířů, na kterých spočívá bytí i blahobyt jednotlivců a celých národů, poměrně dlouho nezužitkovalo předností a výhod, jakých poskytuje strojová práce. Příčinu toho dlužno hledati hlavně v tom, že po celé věky, a vlastně ještě do poloviny minulého století se spokojovalo zemědělství s poměrně malými výnosy extensivního hospodaření, takže jednoduchým nářadím, ručním i potahovým, bylo možno veškeré práce na poli i ve statku uspokojivě a včas vykonati, tím spíše, že bylo dostatek levných pracovních sil.

Je tudíž zcela přirozeno, že i v našich zemích nelze do této doby o hospodářském strojnictví vlastně mluviti, neboť tehdejší inventář technických pomůcek zemědělských se omezoval povětšině jen na ruchadlo, ponenáhlu nahrazující až dosud používané nedokonalé obdělávací háky a rádla, dále na brány, válce, motyky, srpy, kosy, cepy, řešeta a j., hotovené vesnickými kováři a koláři, a to téměř výhradně ze dřeva; jen ojediněle se vyskytovala v hospodářství řezačka píce jako opravdový přepych. Teprve v padesátých letech minulého věku po zrušení roboty, kdy rolnictvo počalo těžiti z nabyté svobody, možno zaznamenati prvý počátek vývoje hospodářského strojnictví u nás. V této době vznikla totiž z popudu a za vedení knížecího schwarzenbergského hospodářského inspektora Františka Horského prvá větší továrna na hospodářské stroje a nářadí v Josefově Dole v Čechách, která hned s počátku vyvinula velmi usilovnou činnost, kterou lze nejlépe posouditi ze skutečnosti, že již v r. 1850 bylo v tomto závodě vyrobeno za tři měsíce více než 100 kultivátorů, přes 60 podrývávů a 14 secích strojů, což bylo na tehdejší dobu zcela mimořádným výkonem.

Od této doby počala u nás spotřeba hospodářského nářadí a strojů rychle stoupati, a poněvadž domácí, třebaže slibně se vyvíjející výroba nestačila stále rostoucí poptávce, obracela se pozornost zemědělských, zejména velkostatkářských kruhů, k tehdy již vzkvétajícímu a proslulému průmyslu anglickému, takže již r. 1851 po londýnské výstavě Královské zemědělské společnosti nastal čilý dovoz anglických výrobků, a to hlavně strojů mláticích, žentourů a strojů secích, k nimž v šedesátých letech přistupovaly a ponenáhlu se ujímaly anglické parní mlátičky a parní pluhy, jakož i anglické a americké stroje žací. O něco později, ač v míře mnohem menší, počínaly se u nás objevovati i výrobky jiných zemí. Tak po světové výstavě r. 1867 přišly k nám prvé francouzské triéry a v téže době měly již dobrou pověst některé výrobky německé, zejména secí stroje a pluhy, jež vlastně — podobně jako veškeré pluhy pozdější — vznikly zdokonalením a technickým propracováním našeho původního českého ruchadla.

Výhody, plynoucí z používání těchto strojů probudily na všech stranách opravdový zájem, k němuž značně přispívaly i domácí výstavy spojené s trhy na hospodářské stroje, na nichž se také naši výrobci s cizími stroji podrobně seznamovali a v nich nalézali vzory pro vlastní výrobu. O chuti, s jakou se český duch a ruce chopily tohoto nového odvětví práce, podává svědectví již zpráva o prvém výstavním trhu hospodářských strojů, pořádaném Vlasteneckou hospodářskou společností ve dnech 16. až 18. května 1867 v Praze, podle které jen na př. v oboru ručních mlátiček zjišťujeme celou řadu českých výrobců (T. Božek v Klatovech, Josef Pechánek a synové v Hořicích, B. Káš v Praze, J. Vojtěchovský v Praze, J. Medelský v Uhříněvsi, A. Parma a F. Parma v Hřískově u Týnce nad Labem a j.), nehledě ani ke dvěma již tehdy kvetoucím větším továrnám Borosch & Eichmann a J. Carow, obě v Praze, které zaměstnávaly české dělnictvo.

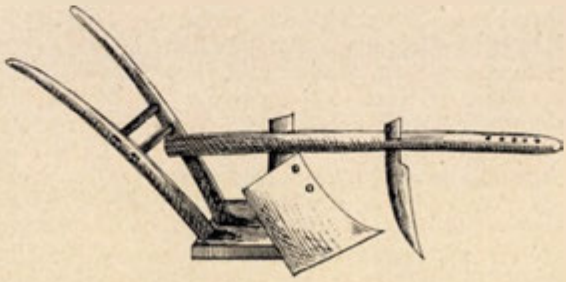
Vedle nesporných výhod, jakých poskytoval dovoz cizozemských výrobků, počaly se čím dále tím zřetelněji jeviti i stinné jeho stránky. Tak pluhovitá nářadí anglická, která se na tamních těžkých půdách znamenitě osvědčovala, nevyhovovala již tak dobře odlišným půdám našim, které vyžadovaly nářadí přiměřeně pozměněného, jež bylo nutno přizpůsobovati také našim slabším tažným zvířatům. Anglické parní lokomobily a paroplužní lokomotivy byly sestrojeny pro zvlášť výhřevná paliva, jakých u nás nebylo, což ovšem mělo nepříznivý vliv na hospodárné využití těchto strojů. Jejich větší opravy, zejména pokud šlo o speciální součásti, byly velmi nesnadné a také obstarávání náhradních dílů, pokud náhodou nebyly po ruce, činilo značné potíže a trvalo delší dobu, čímž vlastně praktický význam zejména oněch strojů, jichž hlavní výhodou mělo býti všemožné urychlení práce a využití příznivé povětrnosti (stroje secí a žací), se stal v nejednom případě pochybným. Tato okolnost se stala podnětem k zařizování větších dílen na opravy strojů i k zakládání nových závodů domácích, které již přihlížely k našim hospodářským poměrům a k nimž vedle výše již uvedených dvou pražských



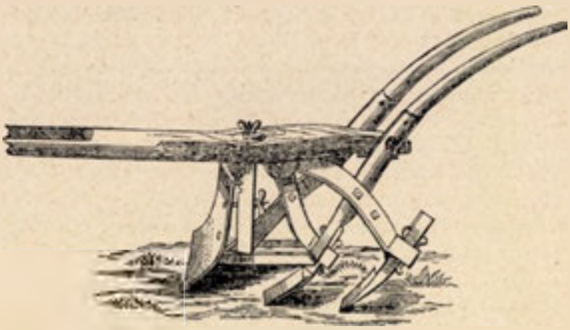
Obr. 1. Hák českomoravský.



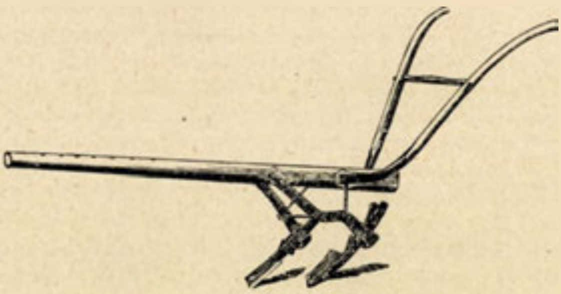
Obr. 2. České rádlo.



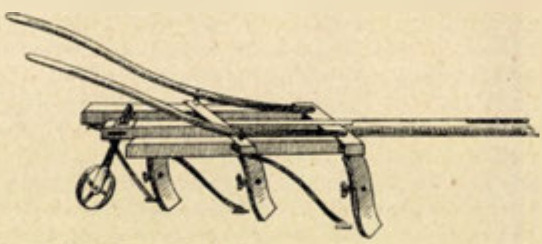
Obr. 3. Veverkovo ruchadlo.



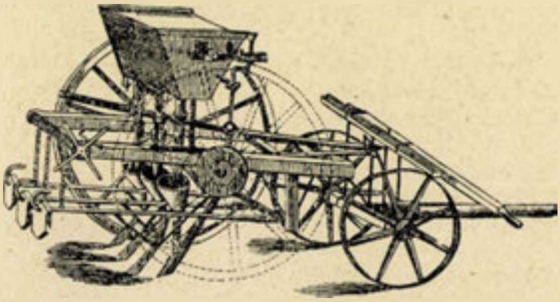
Obr. 4. Horského ruchadlo s podrýváky.



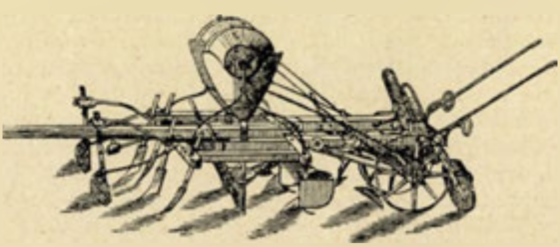
Obr. 5. Horského podrývák.



Obr. 6. Horského osevní harka.



Obr. 7. Horského třířádkový řeposecí stroj.



Obr. 8. Horského dvojřádkový secí stroj pro setbu do hřebenů.

strojíren se přidružila zejména také strojírna Umrath a spol. v Praze.

Takto vzniklá soutěž s cizími, hlavně anglickými výrobky, byla ovšem s počátku velmi nesnadná, avšak stále bohatší zkušenosti domácích strojíren, po této stránce účinně podporovaných praktickými zemědělci a zejména císařskými a šlechtickými velkostatky, jichž vedoucí činitelé stroje hojně zakupovali, tyto z vlastního zájmu v práci bedlivě sledovali a svými poznatky a pokyny k jich zdokonalení nejvíce přispívali, ponenáhlu překonávaly tyto obtíže a tak vedle napodobenin dobrých vzorů vznikaly nové a původní konstrukce, které se čím dále tím více osvědčovaly a cizí výrobky pomalu zatlačovaly. Zároveň počal si domácí průmysl poněkud více všímati středních i malých zemědělských podniků, jež byly z výhod strojové práce až dosud téměř úplně vyřaděny. Díky tomuto zdravému směru počet domácích strojíren, úměrně se zlepšováním jakosti jejich výrobků, stále stoupal, a možno konstatovati, že byly to právě Čechy a Morava, kde hlavně v 70. a 80. letech minulého věku vznikla řada českých továren na hospodářské stroje, jež byly z nejvýznačnějších, ne-li vedoucích svého oboru v bývalém rakousko-uherském mocnářství, na př. Ed. Kokora v Přerově, K. a R. Ježek v Blansku, F. a J. Kovářík v Prostějově, F. Wichterle v Prostějově, Bratří Jouzové v Pečkách, F. Červinka & spol. v Praze, F. Melichar v Brandýse n. L., Jan Pracner v Roudnici, Knotek a spol. v Jičíně, A. Dobrý v Ml. Boleslavi a j. Většina těchto strojíren se dodnes udržela, ba některé vyrostly na velkozávody se skvělou tradicí a jménem, známým po celém kulturním světě.

Rozmanitost hospodářských strojů, stále vzrůstající počet jich druhů, typů a velikostí a odtud vyplývající výrobní obtíže vedly již při zakládání některých z právě uvedených závodů k specialisaci, která jim jediné může zaručiti dosažení co největší dokonalosti. Tak se specialisoval F. Melichar v Brandýse n. L. a J. Pracner v Roudnici na výrobu secích, případně rozmetacích strojů, Knotek a spol. v Jičíně na výrobu žacích a sklízecích strojů, R. Bächer v Roudnici na pluhy a příbuzná nářadí k zpracování půdy.

Časem se staly vedle vlastních hospodářských strojů pracovních také motory předmětem úsilovné snahy strojíren přizpůsobiti je zvláštním požadavkům zemědělství na základě zkušeností v konstrukci, výrobě a používání těchto strojů v průmyslu. Prvým z hnacích strojů do zemědělství uvedených byl přirozeně parní stroj, který jako lokomobila, zejména pak jako paroplužní lokomotiva způsobil převrat v zemědělské výrobě. Z prvých našich továren na parní hospodářské lokomobily sluší jmenovati vedle zmíněné firmy Umrath & spol. v Praze také Pražskou strojírnu dř. Ruston & spol., k nimž se později přidružily i jiné, povětšině již dříve uvedené továrny v Čechách a na Moravě. Parní orací soupravy byly u nás vyráběny teprve po světové válce Akciovou společností dř. Škodovy závody v Plzni. Nehledě k motorům větrným, v jichž stavbě záhy vynikla moravská strojírna A. Kunz v Hranicích, které se však pro svoji závislost na příznivém větru k trvalému pohonu nehodily, zůstávala parní lokomobila až do 90. let výhradním motorem zemědělským, určeným pouze pro větší a velké statky. Teprve v této době nastává obrat v důsledku rychle postupujícího vývoje motorů spalovacích, jichž nesporné výhody oproti parnímu stroji, zejména možnost jich provedení pro menší výkonnosti a tudíž i značně nižší cena brzy jim klestí cestu i do zemědělství, kde účelně vyplňují dosavadní mezeru mezi silou potažní a parním strojem, kterou byly nejvíce postiženy střední a menší zemědělské podniky. Vedlo by příliš daleko, kdybychom chtěli jmenovitě uváděti všecky sem náležející české i moravské výrobce těchto motorů od prvých průkopnických závodů až po závody dnešní, jichž výrobky uplatňují se i v průmyslu a živnostech a které jsou tudíž nejširším kruhům dobře známy; ostatně platí uvedené i o továrnách na elektrické motory, které s postupující elektrisací venkova nabývají i v zemědělství stále více půdy.

Rozvoj motorů spalovacích u nás i pozoruhodné výsledky domácích strojíren ve stavbě motorových vozidel byly znamenitou průpravou také pro domácí výrobu motorových pluhů a traktorů, jež možno považovati za vyvrcholení motorismu v zemědělství. Nepřihlížíme-li k soustavám, které se neujaly, na př. motorový pluh Snětinův, byl prvým motorovým pluhem domácího původu t. zv. nesený pluh „Excelsior" firmy Laurin a Klement v Ml. Boleslavi, stavěný podle německé konstrukce Stockovy, který se objevil několik let před světovou válkou a jemuž již r. 1913 následoval podobně upravený, ale již zdokonalený motorový pluh „Praga" První českomoravské továrny na stroje v Praze, jež oba se staly vzorem pro některé další konstrukce tohoto druhu. Určité nevýhody tohoto typu, zejména jednostrannost jeho používání, byly příčinou, proč naše strojírny přes dosažené tu úspěchy přiklonily se záhy k americké koncepci traktoru, t. j. samostatného motorového tažného stroje, k němuž možno bez obtíží připřahati nejenom pluhy a příbuzná nářadí k zpracování půdy, nýbrž i jiné hospodářské stroje, na př. stroje samovázací, vyorávače řepy a pod., po př. vozy, čímž dosaženo všestrannější použitelnosti a zjednány příznivější předpoklady pro výnosnost tohoto stroje. Z domácích továren na traktory sluší jmenovati Českomoravskou-Kolben-Daněk v Praze, Akciovou společnost dř. Škodovy závody v Plzni a Wichterle & Kovářík, a. s. v Prostějově.

Dnešní výroba hospodářských strojů v Čechách a na Moravě, většinou soustředěná ve Svazu továren na hospodářské stroje v Praze, představuje podstatnou složku českého průmyslu vůbec. S mizivou výjimkou některých příliš speciálních konstrukcí nebo strojů u nás buď vůbec nebo jen málo používaných vyrábí veškeré druhy hospodářských strojů a nářadí pro všecky, tedy i největší a nejmenší zemědělské podniky, a to v takovém množství, že nejen postačí krýti domácí spotřebu, nýbrž vykazuje i značný vývoz do ciziny, hlavně do Ruska, býv. Polska a Maďarska, Rumunska, Jugoslavie a Bulharska; naproti tomu je náš dovoz hospodářských strojů tak nepatrný, že prakticky nepadá na váhu. Pokud jde o jakost našich hospodářských strojů, možno s uspokojením konstatovati, že

úroveň našich výrobku je jak po stránce konstruktivní, tak i co do dílenského provedení celkem vysoká, takže tyto mohou úspěšně soutěžiti s výrobky cizích zemí, jmenovitě též s výrobky vyspělého průmyslu říšskoněmeckého, jak jsme toho bývali svědky již před světovou válkou na pověstných výstavách Německé hospodářské společnosti, které každoročně shromažďovaly tisíce a tisíce hospodářských strojů ze všech končin Německa a kde naše české firmy, na př. F. Melichar v Brandýse n. L., J. Pracner v Roudnici, F. a J. Kovářík v Prostějově, R. Bächer v Roudnici a j. též vystavovaly. K dokonalosti našich výrobků přispěla, vedle novodobého zařízení dílenského a vyspělosti našeho dělnictva, také již dříve sledovaná specialisace továren na určitá nebo příbuzná výrobní odvětví, prohloubená v poslední době prováděnou typisací některých strojů (secí stroje, řezačky píce, hospodářské vozy) a normalisací některých součástí (vlastní pracovní ústrojí žacích strojů, kola a nápravy hospodářských vozů); týž účel sledovalo také v nedávné době provedené sloučení některých továren ve větší celky, na př. Prostějovské továrny na stroje Wichterle & Kovářík, a. s. v Prostějově, Spojené továrny na hospodářské stroje F. Melichar — Umrath a spol., a. s. v Brandýse n. L. Nemalý podíl na dosažených výsledcích má nesporně také naše zemědělské výstavnictví, pěstované u nás vlastně již po celých 100 let, a to nejprve Vlasteneckou hospodářskou společností a Zemědělskou radou pro král. české, později Ústřední hospodářskou společností pro král. české a v posledních 20 letech Zemědělskou jednotou, která svými pražskými výstavami, každoročně uspořádanými a stále bohatě obesílanými výstavkami novotin hospodářských strojů a nářadí podává nejlepší svědectví naší tvůrčí schopnosti a podnikavosti. Rovněž různé soutěže hospodářských strojů, z nichž sluší jmenovati zejména Zemědělskou jednotou uspořádané soutěže motorových a potahových pluhů, traktorů, lučních kultivátorů, rozmetadel strojeného hnojiva, vyorávačů a sazečů brambor, výfuků, samovkladačů k řezačkám a šrotovníků, vykonaly v tomto směru velmi mnoho. Konečně třeba vzpomenouti i činnosti našich výzkumných a zkušebných ústavů, jako na př. ústavu pro zkoušení hospodářských strojů při vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze a při vysoké škole zemědělské v Brně, Ústavu pro hospodárnost práce v zemědělství Masarykovy akademie práce v Uhříněvsi a dále našich zemědělských škol i ostatních institucí, jimž jako objektivním prostředníkům mezi vynálezci, výrobci a spotřebiteli hospodářských strojů vždycky připadala také v tomto oboru důležitá úloha.

Z uvedeného je zřejmo, že vývoj hospodářských strojů a nářadí v našich zemích od prvých počátků až do dnešního velkolepého rozmachu tohoto významného odvětví našeho strojního průmyslu znamená nepřetržitý řetězec ušlechtilých snah a úsilovné práce českých mozků a rukou. Bude jednou vděčným úkolem vzpomenouti souborně všech jednotlivců, kteří se o naše hospodářské strojnictví zvlášť zasloužili; dnes chceme věnovati několik slov alespoň prvým průkopníkům tohoto oboru.

Je to především a v prvé řadě český rolník František Veverka z Rybitví u Pardubic (*1799, †1849), který v letech 1825 až 1827 společně se svým bratrancem kovářem Václavem Veverkou vynalezl a sestrojil své ruchadlo, „veverče", které znamená historický mezník v dějinách zpracování půdy a v dějinách zemědělství vůbec. Kdežto až dosud všeobecně používané háky půdu pouze rozrývaly, nechávajíce ji ležeti na místě a zjednávajíce ji pouze lepší přístup vzduchu, ruchadlo celou vrstvu ornice zvedá, kypří, obrací a obrácenou klade do sousední brázdy, čímž se umožňují mnohem účinnější fysikálné, chemické a biologické pochody v půdě, jichž výsledkem je značně vyšší výnos. Vynálezem ruchadla nadešla zemědělství nová doba, ruchadlo se stalo základem pokroku zemědělství a zmnožení jeho rostlinné výroby; z ruchadla vyvinuly se veškeré pozdější konstrukce pluhové, používané dnes po celém kulturním světě, slovo „ruchadlo" vešlo i do cizího odborného názvosloví — a tak prostý, vhodně zahnutý plech, jako realisace geniální myšlenky, zajistil slávu jména Veverkova na věčné časy.

Druhou význačnou postavou jest bývalý knížecí schwarzenbergský hospodářský inspektor František ryt. Horský z Horskýsfeldu (*1801, †1877), nadšený buditel našeho rolnictva a neúnavný propagátor zemědělského pokroku, který své přebohaté zkušenosti i vlastní myšlenky slovem i písmem rozšiřoval a jehož obdivuhodný smysl pro techniku zemědělské práce, jejž Horský vesměs prakticky uplatňoval, učinil jej zakladatelem našeho průmyslu hospodářských strojů, neboť založení prvé továrny toho druhu v Čechách bylo jeho dílem. Zásluhou Horského bylo, že na jím spravovaných panstvích bylo zavedeno jeho přičiněním a rychle se rozšiřovalo Veverkovo ruchadlo, jež Horský sám zdokonalil a posléze doplnil dvěma za pracovním tělesem ruchadla umístěnými podrývákovými radlicemi, takže toto nářadí, Horského ruchadlo, svrchní vrstvu ornice zorávalo a při tom současně půdu v takto vzniklé brázdě kypřilo, aniž ji obracelo, čímž bylo umožněno hlubší zorávání půd se závadnou spodinou bez nebezpečí, že tato bude vynesena na povrch. Pro podobný účel sestrojil Horský svůj podrývák, samostatné to nářadí postupující za ruchadlem ve vyorané jím brázdě, jejíž spodek, podrývákem i do větší hloubky nakypřený, byl pak při následující jízdě ruchadla zasypán nakypřenou a obrácenou svrchní ornicí. Jiným pozoruhodným nářadím Horského jest jeho t. zv. osevní harka, opatřená třemi v šikmé řadě za sebou umístěnými ruchadlovitými radličkami na společném dřevěném rámu, umožňující současně orání tří mělčích brázd a používaná jednak k zahrnování semen, jež byla ručně nebo secím strojem „na široko", t. j. na povrchu pole rozhozena, jednak k rychlým přeorávkám. Také tyto harky byly někdy opatřovány podrývákovými radličkami. Zostatních nářadí a strojů Horským vynalezených nebo zdokonalených buďtež jmenovány: hladké i ježkové válce; jetelový širokosecí stroj tak upravený, aby setba byla dostatečně hustá a aby mezi plochami osetými při jednotlivých jízdách nepovstávaly prázdné

nebo dvakráte oseté pruhy; řádkové secí stroje a zároveň rozmetadla strojeného hnojiva k t. zv. setí do hřebenů, na němž si Horský jako na své původní myšlence sám velmi zakládal a jež záleželo v tom, že se svrchní vrstva prsti, do níž padalo hnojivo, shrnula do hřebenů (hrůbků), které se oboustranným přioráním sousední ornice rozšířily a zvýšily a tak poskytly více zemního prostoru a živin pro semeno, které teprve do těchto rozšířených a zvýšených hrůbků padalo a bylo nakonec prstí přikryto, vše v jediné jízdě; různé kultivátory a plecky; známkovače pro sadbu bramborů, vytvořující rýhy pro ruční kladení sazenic, a příslušné hrůbkovače, přihrnující s obou stran půdu na tyto sazenice a j. Jak bohatý to, na jednotlivce nesporně obdivuhodný přínos do naší teprve se rodící a prvé krůčky svého dalšího vývoje nastupující zemědělské techniky!

Příkladu Horského následovali v pozdějších letech i jiní mužové, hlavně z řad velkostatkářského úřednictva, jichž povolání jim poskytlo hojně příležitosti k sledování strojové práce zemědělské a kteří této příležitosti také plně využili k zdokonalování stávajících, po případě navrhování nových konstrukcí zemědělských strojů a nářadí. V této souvislosti vzpomínáme na př. býv. ústředního ředitele císařských statků J. Bertla, jenž u nás zaváděl Fowlerovy parní pluhy a podle jehož návrhu, společně s továrníkem Stomem, byly kol r. 1880 zhotoveny a zkoušeny obyčejné parní lokomobily, jež měly nahraditi těžké a drahé paroplužní lokomotivy a jež byly za tím účelem opatřeny bubnem k navíjení tažného lana a byly s postupující orbou popotahovány po kolejnicích rumpálem; po déletrvajících pokusech bylo však od tohoto uspořádání upuštěno. Velikou pozornost vzbudily svého času ku konci 70. let Bertlovy stroje k novému způsobu setí a pěstování cukrovky, totiž jeho hrůbkovač, jímž byly již na podzim vytvořeny na budoucím řepništi hrůbky, dále sdružený řeposecí stroj s rozmetadlem strojeného hnojiva sející do těchto hrůbků a plečka. Secí stroj celkem důmyslně sestavený byl však poněkud složitý, nicméně znamená nový krok ve vývoji secích strojů sdružených. Vynikajícím spolupracovníkem Bertlovým byl býv. hosp. rada císařských velkostatků Václav Rosam, dnes ředitel Ústavu pro hospodárnost práce v zemědělství v Uhříněvsi a čestný doktor českého vysokého učení technického v Praze, který již koncem 90 let sestavil závěsné nářadí k parním pluhům, sestávající z kombinace zvlášť upravených ježkových válců a bran s rovnými hřeby, jež bylo nejprve zavedeno na všech tehdejších císařských statcích a později i v cizině. Obdobně upravená Zehetmayerova potahová souprava, používaná při t. zv. rýhové setbě, byla vlastně jen obměnou této původní myšlenky Rosamovy. Z dalších Rosamových vynálezů jmenujeme před světovou válkou zejména jeho plachetkový zachycovač vydroleného zrna obilného i plevelového k žacím strojům samovázacím a ruční okrajovačku na řepu. Josef Šusta, býv. kníž. schwarzenbergský ředitel panství v Třeboni, je znám svým podrývákem a vyorávačem na řepu. V oboru mlékařských strojů velmi se zasloužil Antonín Rosam, mladší bratr Dra Václava Rosama, bývalý ředitel rolnicko-mlékařské školy v Plzni, který sestrojil různé dojicí stroje, jež byly u nás hojně používány a byly i určitým článkem ve vývoji dojicích strojů v cizině, dále odstředivku na mléko a j. Mnohé jeho vynálezy jsou umístěny v mlékařském museu laktologického ústavu vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství v Praze v t. zv. oddělení Rosamově.

K žádoucímu zhodnocení české účasti na vývoji hospodářských strojů bylo by možno a také spravedlivo uvésti ještě řadu jmen mužů zasloužívších se o tento obor. Ale v každém případě zůstává a zůstane mnoho jmen skrytých, jichž nenároční nositelé přemýšleli a tvořili, ponechávajíce v pozadí svoji osobnost a nezřídka i vlastní prospěch, ovládáni jediné myšlenkou na uskutečnění dobrého díla a nacházejíce často jedinou odměnu v hřejivém vědomí vykonané poctivé práce. Máme tu na mysli nejenom silnější jedince z řad zemědělských podnikatelů a vedoucích činitelů strojnických továren a závodů, nýbrž též, a to především, ony dávno již přešlé, pozdější i dnešní pokolení drobných přemýšlivých rolníků a dovedných kovářů, kolářů a zámečníků, jichž vzájemná spolupráce položila prvé základy k naší strojní technice zemědělské a nemálo přispěla k jejímu dnešnímu rozmachu; i oni zasluhují, aby jim bylo v historii našeho průmyslu hospodářských strojů vyhrazeno čestné místo.

F. Horský, Rolnická polní kázání, sv. I., 1861. — *Sitenský,* Příspěvky k dějinám zemědělství v král. českém za sto let 1791 až 1891. — Hospodářský slovník naučný. — General-Bericht uber den ersten Zucht- und Mastvieh, sowie Maschinen- und Gerätemarkt, Praha, 1867. — *F. Horský,* Mein Streben, Wirken, meine Resultate, 1873. — *J. Rezek,* Die Entwicklung des landw. Maschinenwesens (Geschichte der osterr. Land- u. Forstwirtschaft und ihrer Industrien, III. Bd.).

ING. K. FASSE

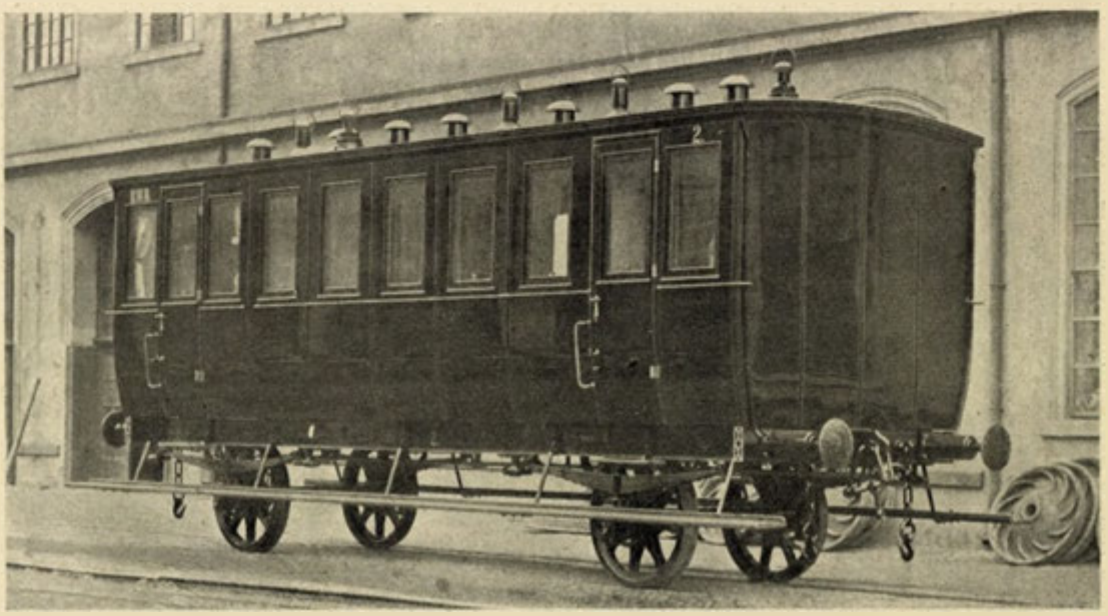
Novější vývoj stavby našich železničních vozů

V prvních dobách našich železnic byly železniční vozy stavěny podle cizích vzorů. Brzy však byly tvořeny a zdokonalovány nové typy vozů prací a vynálezy domácích konstruktérů, takže při nejmenším vždy se vyrovnaly cizím vozům, vyhovujíce při tom plně požadavkům rozvíjející se železniční dopravy v našich zemích. Obratné ruce a pečlivá práce našich dělníků vtiskly pak našim železničním vozům pečeť spolehlivosti.

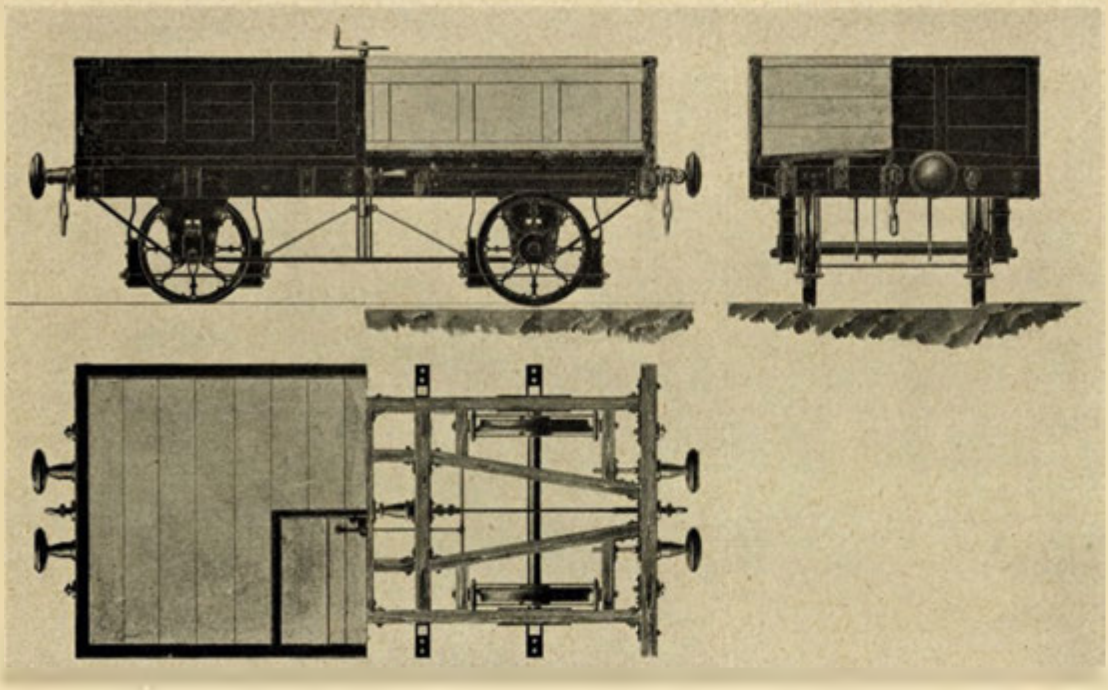
Již v prvních dobách byly železniční vozy stavěny v domácích závodech, třebaže byly též ještě objednávány vozy z ciziny. V Čechách a na Moravě vznikla řada továren na vagony, které většinou trvají až dosud. První se zabývaly výrobou vagonů Vítkovické železárny, a to od roku 1845, zanechaly ji však v roce 1854. V letech šedesátých až osmdesátých stavěly železniční vagony též dílny Společnosti státních drah v Bubnech. V roce 1852 započala s výrobou železničních vozů firma F. Ringhoffer na Smíchově, která si dobyla světové pověsti. Jí po bok se řadí vagonka v Kopřivnici (Nesselsdorf) založená roku 1853, která vyrábí vagony od r. 1882. Další vagonka je v Brně-Královė Poli, založená r. 1890. Ve Studénce (Stauding) byla založena r. 1900 továrna na vagony. Vozovka v Kolíně n. Lab. vznikla r. 1899. Nejnovější továrna byla na vagony v České Lípě (Böhm. Leipa), vybudovaná r. 1918. V Čechách a na Moravě byla soustředěna většina výroby vagonů bývalého Rakouska.

Zprvu byly vozy velmi rozličných typu, jsouce objednávány každou soukromou železnicí v jiném provedení. S pokračujícím zestátněním bývalých rakouských drah nastává též ve stavbě železničních vozů jednotnost řízená ústředními úřady železničními.

Abychom seznali pokrok, jaký učinila stavba železničních vozů v naší zemi, je třeba si představiti, jaký vzhled měly naše železniční vozy v prvních dobách. Osobní vozy (obr. 1.) byly poměrně krátké a nízké, se samostatnými oddíly. Každý oddíl měl vlastní dveře z obou boků, postranní chodby nebylo; průvodčí obcházel vozy po průběžné lávce zvenčí vozu. Nebylo parního topení, nýbrž jen kamna ve voze nebo vytápěcí komora pod vozem. Vozy byly osvětlovány olejovými svítilnami zasazovanými a rozsvěcovanými se střechy. Nebylo ve voze ovšem ani záchodů. Skříně byly dřevěné, obedněné, někdy oplechované. Spodky byly zprvu též dřevěné, okované, později byly podélníky a čelníky z válcových



Obr. 1. Osobní vůz býv. rak. st. drah vystavený firmou F. Ringhoffer r. 1881.



Obr. 2. Otevřený nákladní vůz vystavěný firmou F. Ringhoffer pro Českou západní dráhu roku 1853.

želez. Táhla a spřáhla byla slabá, zprvu jen spojovací oka a háky, dvojkolí s kovanými hvězdicemi a s obručemi připevněnými zpravidla šrouby. Brzdy byly ruční. Zvenčí měly vozy pestrý vzhled, neboť jejich části byly podle tříd různě natřeny, první třída žlutě, druhá zeleně, třetí hnědě.

Nákladní vozy byly rovněž malé, převážně desetitunové, se svrškem i spodkem dřevěným (obr. 2), později rovněž se železnými podélníky a čelníky. Táhla, spřáhla a dvojkolí byla podobná jako u osobních vozů. Brzdy byly ruční, někdy jen čtyřzdržové, s dřevěnými špalky, sedadla pro brzdaře byla bez krytu, vystavena vší nepohodě nebo jen plošiny bez sedadel. Osová ložiska byla dvojdílná s mazacími vložkami z bavlny neb i z dřevěných hoblin. Pružnice dosedají někdy prostě na podélníky, takže jejich konce se posouvají v botkách nejsouce zavěšeny v závěsech. Někdy místo listových pružnic bylo používáno vinutých zpruh. Vozy byly velmi jednoduché, a byť i spolehlivě stavěné, přece jen slabé, neboť tehdejší provoz nevyžadoval vozů tak robustních jako později.

V osmdesátých letech minulého věku lze zaznamenati zřetelný pokrok. Objevují se vozy se spodkem železným, nýtovaným, třeba ještě poměrně slabým. Skříň osobních vozů je vyšší, někdy opatřená nástřeškem s větracími okny, a má průchozí chodbu buď středem vozu nebo po straně, čelní dveře a spojovací můstky. Vozy jsou opatřovány záchodem. I osvětlení se zdokonaluje; používá se olejových lamp s kruhovým knotem a zvláštním přívodem vzduchu k hořáku, jež dávají jasnější světlo. Objevují se již i plynové lampy, ovšem jen s motýlovým hořákem. Zavádí se též vysokotlaké parní topení. Kromě toho počínají se osobní vozy vystrojovati průběžnou brzdou vakuovou, zatím jednoduchou, nesamočinnou. Ložiska, dosud sice dvojdílná, dostávají pružicí mazníky. Zevní zjev osobních vozů na rozdíl od bohatějšího vnitřního vybavení se stává prostším, neboť barvitost ustupuje praktičtější olivové zeleni.

I nákladní vozy se zdokonalují. Mají také již železné spodky, brzdu osmišpalíkovou s litinovými zdržemi a kryté brzdařské budky.

Na zdokonalení vozů měly veliký vliv předpisy roku 1845 vzniklého Spolku německých železničních správ, jež upravily přechodnost vozů mezi členskými drahami, a předpisy Bernské železniční technické jednotnosti, která od roku 1882 stanoví, kterým podmínkám musí vyhovovati vozy v mezinárodní dopravě.

Mocně se rozvíjející železniční doprava se svými novými způsoby řadicími, zejména na spádovištích, s dlouhými vlaky a větším namáháním vozidel při zvětšené rychlosti, vyvolaly kolem roku 1900 potřebu nových typů vozů.

Nákladní vozy se staly prostornějšími a robustnějšími. Přeprava hnědého, poměrně lehkého uhlí a dříví, řeziva i dřeva důlního a brusného, převažující v Čechách a na Moravě, vyžádala si vozů k tomu účelu zvláště uzpůsobených, majících svůj osobitý ráz. Uhláky měly již skříň se železnou kostrou a odlišně od většiny podobných vozů v jiných zemích měly

svrchní rám spojitý, nepřerušený dveřním otvorem, čímž byla umožněna pevná a zároveň lehká konstrukce skříně. K vykládání slouží níže umístěné otvory s odklopnými a stranou posuvnými klapkami, později též klapky čelní, vhodné zejména pro vykládání strojními vyklápědly. Vůz měl při ložné váze 20 tun a obsahu až 27,98 m³ vlastní váhu jen 7400 kg bez brzdy a 8300 kg s brzdou. I jiné druhy nákladních vozů byly zdokonaleny. Otevřené vozy se stěnami 0,8 m vysokými, určené na dříví a objemné, zejména dlouhé předměty, mající proto dveřní otvory nahoře nepřehrazené, uzavírané odnímatelnými klapkami, byly stavěny delší (10 m uvnitř), s železnými sloupky a zástrčnými železnými klanicemi. Vlastní váha těchto vozů byla 9000 kg bez brzdy a 10000 kg s brzdou. Oplenové vozy dostaly železné opleny se sklopnými klanicemi. U krytých vozů byla ložná váha zvýšena na 15 tun. Kostra jejich skříně zůstala zprvu dřevěná a teprve později byla hotovena nýtovaná ze železa. Stavěly se dále nákladní vozy čtyřosové s podvozky bez kolébky, kryté zejména pro objemné zboží jako nábytek, duté sklo, chmel a pod., plošinové na dlouhé železo, dříví, zvláště objemné a těžké předměty. Ve větší míře se stavěly též vozy zvláštní jako kotlové, chladicí vozy na maso, na pivo, vozy na mléko, na drobný dobytek a j.

U osobních vozů byl uplatněn požadavek většího pohodlí, prostornosti a vkusné úpravy, zejména u čtyřosových vozů určených pro rychlovlaky; vozy byly též zesíleny. Rozvor dvouosých vozů se zvětšuje postupně na 6,5, 7,0 a 8,0 m, u vozů čtyřosých vzdálenost otočných čepů na 12,0 m při rozvoru podvozků 2,5 m. Zlepšuje se osvětlení použitím žárového plynového světla nejprve nízkotlakého, později úspornějšího vysokotlakého se samočinným zapalováním. Bezpečnost ve vlacích se zvětšuje zavedením ssací brzdy samočinně působící při roztržení vlaku, kterou lze uvést v činnost též z vozu. Počíná se používati nízkotlakého parního topení oběhového, u něhož se samočinně řídí přívod a tlak páry při vstupu do topné soustavy podle teploty ve voze, a jež skýtá možnost i dlouhé vlaky dostatečně vytápěti. Rychlíkové vozy dostávají lepší větrání, větší vyvážená okna a jsou spojovány průchodními měchy k umožnění průchodu ve vlaku. Sestava vozů trojosových, v té době dosti používaná, byla sice hospodárná, daleko však se nevyrovná vozům čtyřosovým co do klidného chodu, zejména při větších rychlostech; bylo proto později od ní upuštěno.

Spodek nákladních i osobních vozů je již celý železný, nýtovaný. Dvojkolí mají zesílené osy, kola s válenými kotouči, obruče kolkolem souvisle upevněné vzpěrným kroužkem. Přiměřeně k zvětšené ložné váze byly zesíleny pružnice a jejich závěsy. Táhla byla zesílena na průměr 42 mm a vyráběna z oceli o pevnosti 45 kg/mm², dříve 36 kg/mm². Osová ložiska, zprvu ještě dvojdílně litinová, se nahrazují později ložisky z lité oceli. Vyrovnávacím brzdovým pákovím se umožňuje stejnoměrné dolehnutí litinových zdrží. Konstrukce vozů z této doby byla již náběhem k normalisaci, neboť jednotlivé součásti, které nutno častěji vyměňovati, byly stejné u nových vozů všech rakouských drah.

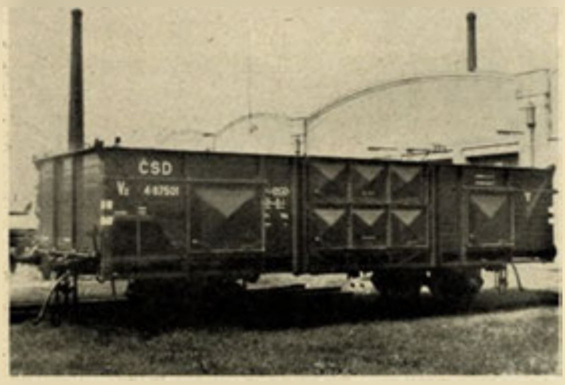
V roce 1913 doznávají železniční vozy opětného přepracování za účelem nového jich zesílení. Dělo se tak společnou prací rakouských vozovek za vedení výborného odborníka ministertva železnic Ing. Josefa Rybáka, vyšlého z Ringhofferových závodů na Smíchově. Spodek vozů byl zesílen hlavně tím, že na střední podélné a šikmé výztuhy bylo použito profilu [160, místo dosavadního [80; příčníky byly prohnuty a vedeny pod výztuhami. Táhla byla zesílena na 50 mm v průměru, zavedena celistvá ložiska a brzdové pákoví bylo vyřešeno takovým způsobem, že možno skříň vyzdvihnouti, aniž je nutno brzdu rozložiti. Skříně byly mocněji vyztuženy. Od Ing. Rybáka pochází též použitá konstrukce závěsů pružnic. Závěsnice nebo závěsné kroužky u jednotlivých párů jsou totiž proti sobě nakloněny, takže samočinně vracejí bočně vychýlenou skříň její vlastní vahou do střední polohy. Dále od něho pochází konstrukce jednoosových podvozků pro dvouosové vozy, která umožňuje výborné odpružení skříně a správné stavění vozu v obloucích; vozy s těmito podvozky jdou klidně a měkce i při velikých rychlostech.

Po světové válce byla v prvních dobách naše železniční správa postavena před úkol vozový park co nejrychleji doplniti. Bylo proto nutno stavěti seriově vozy jednoduchých, všeobecně používatelných typů. Z nákladních vozů byly to hlavně obyčejné vozy kryté a uhláky. Byla podržena v zásadě s některými menšími změnami dosavadní konstrukce, protože byla hospodárná i co do spotřeby materiálu. To bylo důležité v té době, kdy výroba nemohla ještě postačiti potřebě.

I náhradních hmot bylo třeba ještě někde použiti, jako na př. lepenkové krytiny na střechy, která natrvalo nevyhovovala.

Brzy však nastal v sestavě našich železničních vozů vývoj velmi pronikavý, při němž naši konstruktéři šli povětšině svou vlastní cestou.

U nákladních vozů podstatná změna nastala zavedením tahového ústrojí samostatného pro každé čelo vozu místo dosavadního průchozího táhla. Bylo tím dosaženo jednak menší váhy, jednak snazšího zabírání lokomotivy u dlouhých vlaků. Kostra skříně otevřených vozů, hlavně pokud jde o sloupky a horní rám, byla tak zesílena, že mohly odpadnouti příčné výztuhy, jež bránily vykládání drapáky a nakládání některých druhů zboží. Páteř spodku byla vytvořena ze čtyř úhelníků 60 × 60·8 spojených výztuhami. Zesílení konstrukce bylo umožněno tím, že bylo využito mezního tlaku 16 tun na osu místo dosavadních 14,5 tuny. U krytých vozů mohla býti z téhož důvodu zvětšena ložná váha na 19 tun. Kryté vozy byly upraveny tak, aby co nejlépe bylo zabráněno vnikání vody a byly proto též kryty pozinkovaným plechem. Jiné krytiny buď nebyly trvalé nebo byly příliš nákladné. Brzdařská budka byla též u krytých vozů postavena do úrovně podlahy vozu. Když potřeba běžných typů vozů byla kryta, byl obrácen zřetel k stavbě vozů zvětšených rozměrů, jak toho



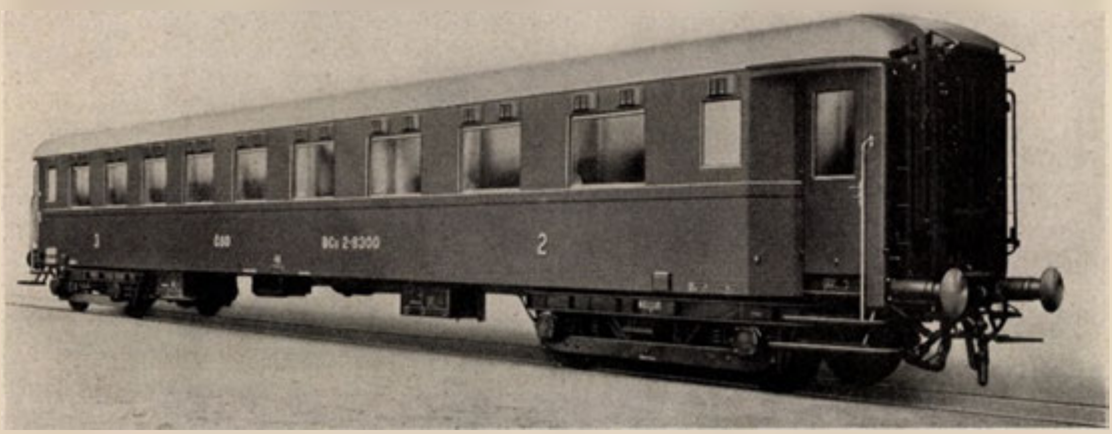
Obr. 3. Otevřený nákladní vůz řady Vz vystavěný pro ČMD Vozovkou v Kolíně n. Lab. r. 1938.

vyžadovaly některé důležité druhy přepravovaného zboží. Byly sestrojeny kryté vozy o velikém prostoru, až 80 m³ a ložné ploše 37,4 m²; vážily při celé délce 15,2 m 14300 kg a nahradily dobře těžší a dražší čtyřosové kryté vozy při přepravě objemného zboží, nábytku, dutého skla, chmele a pod. Dvouosové plošinové nebo nízkostěnné vozy byly sestrojeny o délce 16,0 m a rozvoru 9,0 m; váží s tlakovou brzdou 12100 kg. Tyto vozy jsou velmi vyhledávány pro přepravu betonového železa a podobného dlouhého zboží. Pro přepravu hromadného zboží na dlouhé trati se ukázala vedle dosavadních typů potřeba vozu všeobecněji používatelného než jsou uhláky, jednak aby pojal plnou ložnou nebo obchodně výhodnou váhu zboží lehčího, na př. koksu, jednak aby zejména na zpáteční cestě mohlo býti do něj nakládáno nejrůznější, i objemné a těžké zboží. K tomu účelu byl sestrojen vysokostěnný vůz (obr. 3.) s mocně vystuženou skříní, takže bez obavy, že se stěny budou bortit, bylo možno opatřiti jej dveřními otvory nahoře otevřenými; lze proto i vysoké předměty snadno nakládati i vykládati. Dveře byly zprvu křídlové, později pak sklápěcí, a to dvoje nad sebou, k nimž přibyly ještě klapky na vykládání uhlí a pod. Přes tuto mnohostrannost váží tyto vozy s tlakovou brzdou 10,5 tuny, při ložném prostoru 32 m³, ložné ploše 23,7 m², celé délce 9,85 m a výšce stěn 1,35 m.

Zvětšování rychlosti stále delších vlaků si vyžádalo opatření velikého dosahu, totiž vystrojiti nákladní vozy samočinnou průběžnou brzdou. Svědčí o pokrokovosti a prozíravosti správy našich drah, že byly mezi prvními, které se rozhodly tak učiniti. Po pečlivých zkouškách zavedla naše železniční správa brzdu Božičovu, zdokonalenou Škodovými závody za spolupráce železniční správy. Tato brzda je poměrně jednoduchá; jednoválcová a při tom samočinně přizpůsobující brzdicí tlak váze nákladu, aniž je třeba činiti složitým brzdové pákoví přestavným zařízením; této výhody jiné brzdové soustavy neposkytují. Brzdu lze krom toho upraviti tak, že je možno po pouhém přestavení rozvaděče použiti jí jak v nákladních tak i osobních vlacích, při čemž podržuje samočinné přizpůsobování tlaku. Sestavení této brzdy je jednoduché, udržování snadné a nenákladné.

Některé nákladní vozy, a to chladicí a na ovoce, bylo v poslední době nutno upraviti i pro rychlosti až 100 km/h. Podařilo se toho dosáhnouti volbou pružnic dlouhých 1600 mm při rozvoru 7,2 m. Tyto vozy byly zároveň upraveny i pro přepravu prámovými loďmi.

Při stavbě nákladních vozů bylo i v poslední době používáno konstrukce nýtované z profilových želez, sváření elektrickým obloukem bylo omezeno na podružné části. Bylo tak při dostačující lehkosti a pevnosti dosaženo i cenově nejvýhodnějšího řešení. Při konstrukci bylo nejen dbáno všeobecně platných norem, nýbrž byla provedena i užší důsledná normalisace součástí, tak aby bylo možno stejných tvarů použíti u různých druhů nových vozů. Jakou výhodu tato normalisace znamená pro výrobu, je na bíle dni. K prohloubení jednotnosti železničních vozů, důle-



Obr. 4. Čtyřosový ocelový vůz II. a III. třídy řady BCa pro mezinárodní rychlíky z r. 1937.

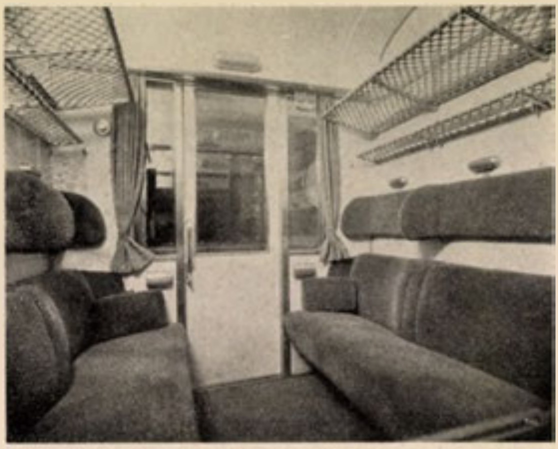
žité nejen pro přechodnost, nýbrž i pro udržování vozů, přispěla po světové válce ustavená Mezinárodní unie železniční. Tak na př. na její popud byly zavedeny dvojdílné zdrže s jednotnou podrážkou, kterou lze kdekoli vyměniti.

Dlužno se ještě zmíniti, že naše dráhy nestavěly otevřené výsypné vozy o kapacitě 50 až 60 tun, protože v našich zemích nebyly předpoklady pro pravidelné, ucelené transporty hromadného zboží, jako uhlí a rudy, do týchž míst, které by byly mohly stavbu takovýchto nákladných vozů odůvodniti.

Nejrychlejší vývoj prodělala po světové válce i v našich zemích stavba vozů osobních. Zprvu bylo rovněž nutno stavěti k rychlému doplnění zmenšeného stavu řetězově vozy jednodušší, hlavně dvouosové, třetí třídy, o rozvoru 8 m, se střední chodbou, s železným spodkem a s dřevěnou skříní, s plošinami otevřenými a s čelními vstupy. Později bylo přikročeno opět k stavbě dvouosových vozů s postranní chodbou a bočními vstupy, rovněž s dřevěnou kostrou, s rozvorem 8 m. Čtyřosové vozy měly též zprvu ještě skříň s dřevěnou kostrou, avšak veliké výhody bylo dosaženo prodloužením vozu na 22,68 m a vzdálenosti otočných čepů na 15,8 m při rozvoru podvozků 2,5 m. K zmenšení váhy bylo na podélníky použito oceli o větší pevnosti než dosud, totiž 45 kg/mm². U vozů třetí třídy řady Ca připadalo pak při 88 místech k sedění na jedno místo 443,2 kg váhy vozu proti 500 kg u vozů starších.

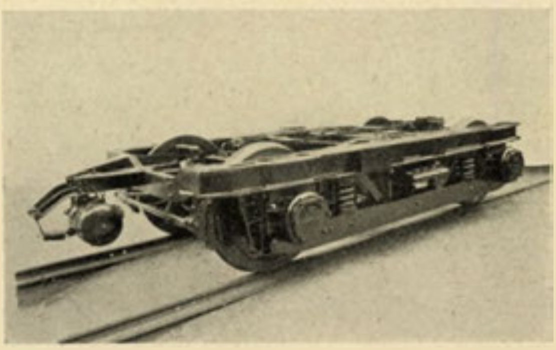
Podstatná změna ve stavbě čtyřosových vozů nastala, když bylo přikročeno ke stavbě vozů se železnou skříní. Byla vyvolána snahou co nejvíce zvětšiti bezpečnost cestujících i při železničních neštěstích, při nichž, jsou-li vozy vraženy do sebe, dřevěné skříně bývají roztříštěny. Prvý pokusný vůz byl vystavěn r. 1925 Moravsko-slezskou vozovkou se skříní, u níž dřevěná kostra bočnice byla nahrazena příhradovými nosníky z válených železných, snýtovaných spolu i se spodkem. Na železnou kostru jsou přidělány dřevěné trámce, které slouží k přišroubování bednění a obalových plechů. U následující konstrukce, navržené r. 1930 Ringhofferovými závody, jsou krycí plechy, 3 mm tlusté, nanýtovány na železnou kostru stěn a zvyšují jejich tuhost a nosnost. Postranní stěny byly snýtovány se spodkem, který jako u vozů s dřevěnou kostrou přenáší celý tah a tlak vznikající ve vlaku. Střecha z pozinkovaného plechu je nýtovaná. Proti změnám teploty i proti hluku byly tyto vozy isolovány vložkami z tlumicí hmoty celotexu. Tyto železné vozy, vážící 45 tun, byly ovšem těžší než dosavadní vozy s dřevěnou skříní.

Veliký další pokrok byl učiněn, když roku 1936 bylo při stavbě čtyřosových vozů řady BCa (obr. 4.) použito svařování elektrickým obloukem. Bylo tu možno nahraditi válené profily lisovanými a těmto dáti nejvýhodnější tvar při nejmenší váze. Bočnice a čelnice jsou tu z plechů 2,5 mm tlustých, na něž jsou přivařeny sloupky i vaznice a prahy. Ocelové plechy obsahují 0,3 procenta mědi, čímž se stávají odolnějšími proti rezavění. Střecha je ze zvláštního rezuvzdorného plechu, 1,6 mm tlustého, a na něj jsou

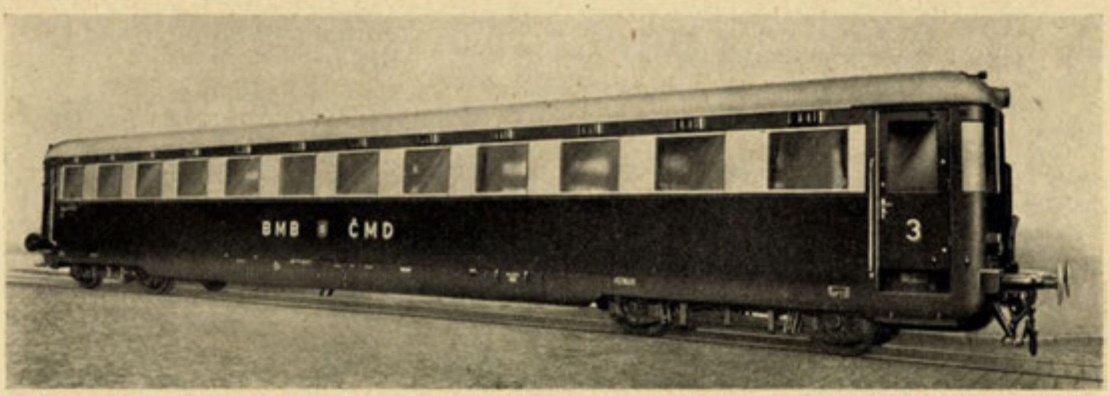


Obr. 5. Vnitřek oddílu II. třídy vozu pro mezinár. rychlíky.

přivařeny skruže. Stěny jsou se spodkem spojeny nýtováním k vůli výhodnější výrobě. Svářením za použití oceli o pevnosti 44 kg/mm² na podélníky a 41 kg/mm² na ostatní lisované části bylo dosaženo veliké tuhosti konstrukce a zároveň podstatného jejího vylehčení. Používání oceli o ještě větší pevnosti naráží na značné výrobní potíže zvláště při formování jednotlivých profilových dílů a při značném zdražení nepřináší přiměřeného zlepšení; bylo jí proto užito jen u prvé dodávky. Tyto čtyřosové vozy byly určeny pro mezinárodní rychlíky, jejichž rychlost dosahovala již 120 km/h; další zvýšení rychlosti je k očekávání. Zvyšování rychlosti vlaků vyžaduje s jedné strany zmenšení váhy k úspoře tažné síly, s druhé strany však silné konstrukce, která by odolávala většímu namáhání vyvolanému větší rychlostí buď přímo nebo nepřímo tím, že je nutno zvětšiti brzdicí síly. Úspora váhy svářením byla tudíž nutným zesílením na jiných místech zčásti spotřebována. Tak bylo nutno zesíliti vozy mohutným zakončením spodku a pylony na čelních stěnách, aby vzdorovaly každému nárazu i při neštěstích. Rovněž mohutné musilo býti tahové zařízení, jež tu je průchozí, a vyrovnávací zařízení narážecí. Podvozky (obr. 6.) jsou svařované a mají trojí odpružení: kočárovými pružnicemi, vinutými



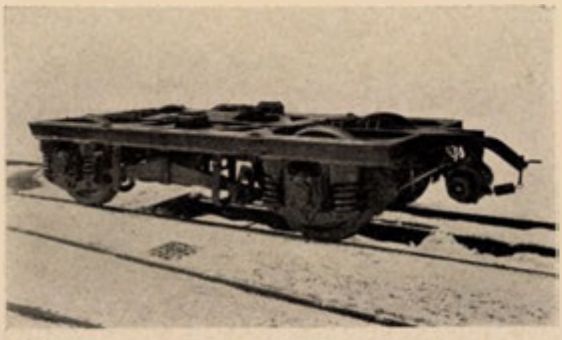
Obr. 6. Podvozek vozu pro mezinárodní rychlíky.



Obr. 7. Přívěsný ocelový vůz III. třídy řady Calm pro vnitrozemské rychlíky z r. 1940.

zpruhami a pryžovými plotnami nad ložisky. Vinuté zpruhy spočívají na jhech zavěšených na ložiskách. Vedení ložisek je tak upraveno, že lze ložisko vyjmouti aniž je nutno vůz vyzdvihnouti; je to velikou výhodou, zejména zahřeje-li se ložisko na cizí dráze. Aby hluk z podvozků se nepřenášel do skříně, byly hlavní příčníky ve tvaru H vytvořeny ze dvou do sebe zapadajících částí, oddělených pryžovými vložkami. Skříň byla chráněna proti hluku i změnám teploty nastříkáním houbovité hmoty, obsahující osinek, na vnitřní stranu krycích i střešních plechů. K tichému a klidnému chodu těchto vozů se druží umělecky architektem Ing. V. Grégrem řešené tvary skříně a pohodlného vnitřního vybavení vozů s plyšovými potahy sedadel jahodové barvy a igrafovým potahem stěn v 2. třídě (obr. 5.) a s červenohnědým koženým potahem sedadel a dubovým obkladem stěn ve 3. třídě. Okenní rámy i kování z nerezavějící oceli, veliká okna vyvážená perovanými nůžkovými zdvihadly patentovanými Ringhofferovými závody a rovněž jimi patentované ssací větrání, silné elektrické osvětlení s polozapuštěnými svítidly a nízkotlaké topení se samostatným řízením každé topnice doplňují bohaté vybavení vozů. Při tom všem nepřekročila váha těchto vozů mezinárodního typu 47 tun.

Podobnou konstrukci měly též čtyřosové vozy poštovní a zavazadlové, které řešila hlavně Brnokrálovopolská strojírna způsobem po mnohé stránce původním. Také podvozky, touto vozovkou na zkoušku dodané pro vozy zavazadlové i osobní, byly odlišné, s kolébkou spočívající na podélných pružnicích, podobně jako u podvozků vagonky ve Zhořelci (Görlitz).



Obr. 8. Podvozek vozu pro vnitrozemské rychlíky.

Pro rychlíky vnitrozemské, kratší, o menší rychlosti, v nichž namáhání vozů je menší, nebylo zapotřebí tak robustních vozů. Byl proto pro ně vytvořen vůz řady Calm (obr. 7), těžký jen 31,4 tuny, takže při 86 místech připadá na jedno místo jen 365,1 kg váhy vozu. Skříň dostala proudnicový tvar, je celá svařovaná z lisovaných profilů a plechů, a blíží se konstrukci trubkové, co do využití hmot zvláště výhodné. Vůz má lehké, svařované podvozky (obr. 8.) s dvojím odpružením, a to podélnými pružnicemi a dvěma vinutými zpruhami po obou stranách každého ložiska, opřenými o vahadlo zavěšené na ložisku. K tlumení hluku jsou nad zpruhami pryžové vložky, a torny i kluznice na kolébce mají vložky z asbestové hmoty, která má i tu vlastnost, že nevyžaduje mazání. Boční a střešní plechy jsou opatřeny zvukovou a tepelnou isolací z nastříkané osinkové hmoty. Uvnitř je vůz obložen leštěnými gabonovými překližkami a opatřen sedadly perovanými a potaženými rudohnědou koží. Osvětlen je polozapuštěnými elektrickými svítidly. Parní topení má samostatný parní kotlík vytápěný naftou se samočinným řízením hoření pomocí thermostatů; vůz může však býti vytápěn z hlavního potrubí parou od lokomotivy, ve kterémž případě se samočinně vypne vlastní zařízení vyrábějící páru. Vůz byl navržen Ringhofferovými závody a je určen především pro motorové vlaky, lze ho však použíti i v parních vlacích. Se svou všeobecnou používatelností při dokonalém vypravení, klidném chodu a malé váze je pravděpodobně prvým toho druhu v Evropě.

U dvouosových osobních vozů byla, ve snaze učinit je prostornějšími a pohodlnějšími, zvětšována délka a rozvor, ale bylo nesnadno, i za použití pryžových nebo jiných tlumicích vložek v závěsech pružnic, při dosavadní konstrukci dosáhnouti klidného chodu, když rychlost osobních vlaků byla zvětšena na 80 km/h. Řešení nad míru vhodné bylo nalezeno v konstrukci dvouosového vozu s nosnou železnou skříní



Obr. 9. Dvouosový ocelový vůz III. třídy řady Ce s Rybákovými podvozky z r. 1938.

a jednoosovými podvozky soustavy Rybákovy (obr. 9). Tyto podvozky (obr. 10) mají rám spočívající prostřednictvím podélných pružnic na ložiskách vedených v rozsochách přidělaných obvyklým způsobem na spodku vozu, a na tomto rámu teprve je uložena skříň na čtyřech podpěrách odpružených vinutými zpruhami. Dosahuje se tak dvojitého odpružení skříně a správného stavění vozu v obloucích a tím i klidného jeho chodu i při rychlosti 100 km/h. Spodek je svařen z lisovaných i válcovaných profilů, skříň je svařena z lisovaných, 3 mm tlustých sloupků, tvaru Z a plechů 2 mm tlustých; střecha je z plechu tloušťky 1,6 mm. Vůz je uvnitř obložen ve 3. třídě bukovými, ve 2. třídě gabonovými leštěnými překližkami, a vybaven pohodlnými sedadly, ve 3. třídě z ohybaných překližek s koženými opěrnými polštáři, ve 2. třídě polštářováním se šedě modrým plyšovým potahem. Police jsou laťové se svařovanými štíhlými podpěrami, okna s nůžkovými vyvažovači a s rámy z nerezavějící oceli. Topení je parní, nízkotlaké, se samostatným řízením jednotlivých topnic, osvětlení polozapuštěnými elektrickými svítidly. Co do klidného chodu a vypravení nezadá tento vůz čtyřosovým vozům. Při váze vozu 21 tun a počtu míst 56 připadá 375 kg na 1 místo k sedění.

U rychlíkových a poštovních vozů byla zvláštní péče věnována osovým ložiskům, neboť zahřátí ložisek je u nich nadmíru nepříjemné, protože vyřadění takových vozů z vlaku je svízelné a způsobuje nepořádek v dopravě. Byla proto u rychlíkových vozů již od roku 1924 zkoušena a později u nich a u poštovních vozů zavedena válečková ložiska s válečky buď sférickými nebo cylindrickými, přesto, že tato ložiska jsou mnohem dražší než kluzná a že čepy os musí býti silnější, aby se nelámaly. Kromě toho byla zkoušena též ložiska s mechanickým nabíráním oleje buď paletami nebo kotouči, dosavadní výsledky však nenasvědčují tomu, že by tato ložiska byla výhodnější než válečková.

Důležitou roli ve vývoji našich železničních vozů osobních hrály vozy motorové. Vzhledem k novosti motorové vozby byla továrnám v konstrukci ponechána značná volnost, aby vývoj nebyl brzděn. Motorové vozy stavěly jak vagonky tak lokomotivky, a bylo tím vneseno mnoho nových myšlenek do jejich konstrukce; i prvků vzatých z konstrukce automobilů bylo použito a svérázně řešeny brzdy, vytápění výfukovými plyny i vodou a j. V mnohém směru byli tu naši konstruktéři průkopníky.

V zásadě byly motorové a přívěsné vozy dvojího druhu: lehké pro místní dopravu, těžší, zejména čtyřosové, pro dálkovou dopravu. Vozy pro místní dopravu se staví nižší než normální a co možno vylehčené, aby byl provoz s nimi co nejhospodárnější. Tak váží lehký motorový vůz s 36 místy k sedění 13000 kg, přívěsný vůz 5,3 m dlouhý, s 41 místy, 9500 kg, a 6,5 m dlouhý přívěsný vůz, s 57 místy, 11000 kg. Zprvu bylo u těchto vozů použito středního narážecího a spřahovacího ústrojí, to se však neosvědčilo v praktickém provozu. Pro hlavní trati se ukázaly nejvhodnějšími vozy čtyřosové, ocelové,



Obr. 10. Podvozek soustavy Rybákovy.

s tvarem aerodynamickým. Kdežto u lehkých vozů bylo výhodno použíti ještě skříně dřevěné, byly čtyřosové vozy opatřeny spodkem i skříní zprvu nýtovanými z válcovaných profilů, později svařovanými hlavně z lisovaných profilů nebo i trubek, s plechy stehově nebo bodově přivařenými. Střechy byly buď z pozinkovaného plechu, přinýtované, nebo z rezuvzdorného plechu, přivařené na ostatní konstrukci, nebo i z plechu hliníkového tak přidělaného, že byl isolován od železné konstrukce a chráněn tak před korosí. Lehkých kovů nebylo používáno na nosné části, na podružné části pak jen s opatrností, protože nebylo vždy možno učiniti zcela spolehlivě opatření proti korosi.

Po dlouhé vládě tmavozelené barvy uplatnila se snaha po barvitosti odůvodňovaná její akvisiční působností, a tak motorové vozy zpestřily železniční provoz celou stupnicí barev modré, smetanově žluté, světle zelené, červené, červenohnědé i stříbrné, a též nové rychlíkové vozy dostaly hnědou barvu.

Všeobecně byla u vozů v osobní dopravě zavedena po světové válce brzda na stlačený vzduch na místě dosavadní ssací, čímž se naše dráhy co do způsobu brzdění přizpůsobily ostatním zemím na evropské pevnině.

Též osvětlení vozů prodělalo velikou změnu. Od roku 1914 nastupovalo na místě osvětlení plynového elektrické, nejprve s regulátorem soustavy Dickovy a s dynamem od osy poháněným o výkonu 1500 W u čtyřosových vozů. Po světové válce bylo použito regulátoru domácí soustavy Era, regulujícího bez použití rtuti, velmi jednoduchého a spolehlivého. Dynamo bylo po mnohých stránkách zlepšeno. Osvětlení v nových rychlíkových vozech je bohaté, vykazujíc nejméně až 72 luxů místo mezinárodně předepsaných 30 luxů.

Požadavky novodobé dopravy, zejména snaha stále zvětšovati rychlost vlaků, přinášejí konstruktérům vždy nové úkoly k řešení. Tak bylo třeba řešiti brzdu pro vlaky o rychlosti 120 km/h a více, u níž musí býti možnost dosáhnouti brzdicího tlaku až 200 procent a snižovati jej s klesající rychlostí. Tímto úkolem zabývají se u nás Škodovy závody, a podle dosavadních zkoušek lze očekávati výsledek velmi příznivý. Zkouší se též vytápění vozů vzduchem ohřívaným ústředně kalorifery parními a elektrickými. Stálým předmětem zkoušek je další zlepšení vozů co do bezpečnosti, klidného chodu a nehlučnosti.

Tento stručný přehled může poskytnouti jen zběžný obraz vývoje železničních vozů v českých zemích. Avšak i z něho je zřejmo, že naše železniční vozy držely krok s dobou a že se směle mohou měřiti s vozy cizími, ba po leckteré stránce nad ně vynikají. Práce našich techniků a dělníků přinesla tím i na tomto poli cenný příspěvek technickému pokroku.

ING. JAN VANĚČEK

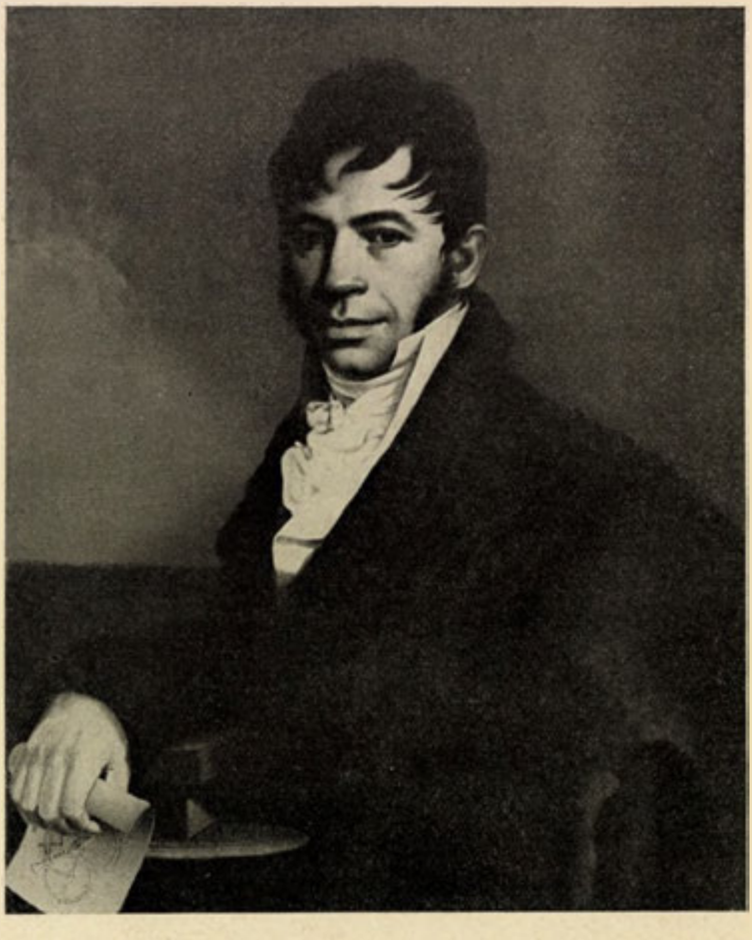
Počátky paroplavby u nás

Bez nadsázky možno tvrditi, že používání lodí pro dopravní účely je tak staré, jako samo lidstvo. Prodělalo však vývoj tisíců let než dospělo od prosté kanoe, vydlabávané pracně z osekaného kmene stromu, k nynějším typům lodním. Mnoho set let jezdily veslové lodi s plachtami a plachetní lodi na všech končinách moří a oceánech, byly zdrojem bohatství, zakladateli slávy a moci národů i přispěvateli jejich zkázy, šiřiteli obchodu a vzdělanosti, prostředkem k objevům nových zemí a k jejich kolonisaci. Na konec byly však přinuceny ustoupiti lepšímu dopravnímu pokroku, parníkům.

Třebaže plachetnice dosáhly konstruktivně velké dokonalosti, výtečné řiditelnosti a velkých rychlostí, přec jen musely ustoupiti parníkům, byť jejich pohonná síla byla zdarma a parníky vyžadovaly naproti tomu nákladných strojních zařízení a drahého paliva. V soutěži tu rozhodla nejprve spolehlivost dopravy a později i jiné dopravní požadavky.

Počátky paroplavby byly, jak to bývá při zavádění každé velké novoty, velmi těžké. Pokusy v tomto směru lze sledovati současně v různých zemích, zejména v Anglii, Americe a Francii. Některé z nich měly již na sklonku 18. století slibné výsledky, na př. Fitchovy pokusy v Americe, ale trvale nepronikly. Teprve v 19. století, když Wattův parní stroj se osvědčil, nastal příznivý obrat, hlavně přičiněním R. Fultona a J. Stevense v Americe. Odtud se paroplavba brzy rozšířila do Evropy. Vedoucí roli tu měla Anglie, poněvadž byla kolébkou parního stroje. Wattovy parní stroje, jež měly ovšem jen malou výkonnost, šly odtud i do Ameriky. Při tom je třeba zdůrazniti, že právě nedokonalost tehdejších kotlů a strojů byla příčinou mnohých nezdarů, na př. i Resslových, a mařila rychlé rozšíření parníků.

Když počátkem 19. století si začal parní stroj vítězně raziti cestu do světa, byli lidé nadšeni vábnými výhledy možností jeho všestranného využití. Jako nyní zajímá se kdekdo o radio, letadla a různé druhy sportu, tak bylo tehdy plno zájmu pro tuto novotu. Ovšem nescházela také tu a tam nedůvěra a kritika, jež zabíhala někdy až do směšnosti. V Čechách obíral se tímto anglickým vynálezem Josef Božek, mechanik pražské polytechniky. Nejprve vyzkoušel malý parní stroj, který si sám zhotovil podle anglického vzoru a který pak namontoval do vozu a veřejně předváděl r. 1815 v Praze. Po těchto zdařilých pokusech zkoušel parní stroj na malém kolesovém člunu na rybníku valdštýnské zahrady v roce 1816 a 1. června 1817 předváděl veřejně nové pokusy na vltavském



Obr. 1. Josef Božek [1782—1835], mechanik pražské polytechniky, jenž r. 1816 a 1817 prováděl zdařilé pokusy s kolesovým člunem a s parním vozem v Praze.



Obr. 2. Záhlaví plakátu, jímž Josef Božek zval obecenstvo k předvádění svých pokusů s parním vozem a kolesovým člunem r. 1817.

rameni v Bubenečských sadech, a to nejprve se svým parním vozem. Pak měl býti parní stroj namontován do kolesového člunu. Ale před začátkem pokusů spustil se prudký liják, jímž byla jízda vozu znemožněna. Po dešti jezdil Božek s kolesovou lodí bezvadně po řece za velkého obdivu obecenstva. Poněvadž v nastalém zmatku za lijáku někdo mu ukradl pokladničku s vybraným vstupným, vznikly mu tím velké finanční obtíže, ježto tyto pokusy konal na úvěr, a věřitelé naléhali pak na zaplacení. Tyto okolnosti Božka tak roztrpčily, že parní stroj rozbil a zanechal dalších pokusů s parním pohonem.

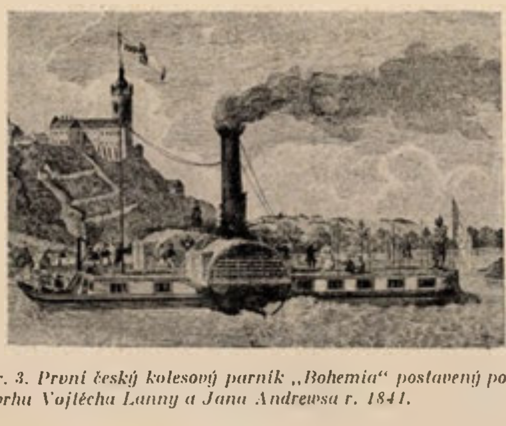
Tak tragicky skončil první náběh k uskutečnění paroplavby na naší půdě. Že o paroplavbu byl u nás ihned zájem, jakmile se v Anglii začala zavádět Henry Bellem a J. Thompsonem r. 1812, o tom svědčí kromě pokusů Božkových také návrh pražského mlynáře Václava Novodvorského, jemuž patřily v Praze dva loďkové mlýny, který zaslal do Vídně (Wien), když císař František vydal 28. června 1813 dekret, v němž sliboval výhradní privilej tomu, kdo prakticky umožní na Dunaji plavbu lodí proti proudu bez použití tažné síly zvířecí. Jak si tento mlynář remorkáž představoval, nepodařilo se zjistit pro obtížnost pátrání ve vídeňských archivech.

Veřejné pokusy Božkovy, jak se zdá, nezůstaly bez vlivu na pražské obchodní kruhy, neboť již r. 1822 se zakládá „Pražská společnost pro plavbu plachetní“ (Prager Segelschiffahrtsgesellschaft) za účasti čelných pražských obchodních firem. Měla zavésti přímou dopravu mezi Prahou a Hamburkem. Pobídkou k tomu byla labská plavební akta z r. 1821. Byla to úmluva polabských států v duchu vídeňského kongresu z r. 1815, kterou byla prohlášena svoboda plavby po celém toku splavného Labe od Mělníka až k moři; plavba byla osvobozena ode všech služebností a skladních práv a pořádek na Labi byl zjednán jednotným plavebním policejním řádem.

Pražská společnost pro plavbu plachetní neměla sice s počátku vlastních lodí, nýbrž najímala cizí lodi, ale brzy zorganisovala čilou dopravu. První loď, která přivezla z Hamburku osadní zboží, připlula do Prahy 24. června 1822; patřila děčínskému lodníku a měla nosnost 1620 centů, t. j. asi 90 tun. Lodi této plavební společnosti s ostatními loďmi z labské trati přezimovaly v karlínském přístavě, postaveném státním stavebním úřadem r. 1822.

Doprava zboží z Hamburku k českým hranicím trvala tehdy pro četné plavební překážky a zákaz používání koní pro vlek lodí, aby se nepoškozovaly pobřežní pozemky, 6 až 7 neděl a loď vleklo 10 až 30 mužů. Byla to vysilující, úmorná práce, připomínající práci galejních trestanců. Pro tyto dopravní svízele mohly se až asi do r. 1827 táhnouti čluny proti proudu na Labi jen do Obříství, a to ještě jen za příznivých vodních stavů. Zde se zboží vyložilo a dopravovalo do Prahy po silnici. Přes tyto nepříznivé okolnosti pro plavbu začalo se na Labi záhy vedle dopravy nákladní také s dopravou osobní a poštovní. Podněty k tomu vycházely hlavně z Hamburku (Hamburg), Magdeburku (Magdeburg), Berlína (Berlin) a Drážďan (Dresden). Použité malé vlečné parníky byly vesměs kolesové a byly vyrobeny nejprve v Anglii, později v Německu. Jeden z nich „Královna Marie“ („Königin Marie“), patřící Král. privilig. saské paroplavební společnosti, jež zahájila osobní dopravu v září r. 1837, přijel po prvé do Děčína r. 1838. Parní stroje těchto prvých labských kolesových parníků byly nízkotlakové, vahadlové, tedy těžké, takže tyto lodi měly velký ponor. Proto byly vyměněny lehčími Pennovými kývavými parními stroji. Výkonnost tehdejších lodních strojů byla malá (asi 40 k. s.) a proto bylo třeba v některých místech přípřeže.

Rozměry parníku „Konigin Marie“, k němuž zanedlouho přibyl další parník „Prinz Albert“, byly 36·1 × 7·85 × 2·5 m; pojal 200 až 300 osob. Kromě



Obr. 3. První český kolesový parník „Bohemia“ postavený podle návrhu Vojtěcha Lanny a Jana Andrewsa r. 1841.

osob dopravovaly tyto lodi zboží ze Saska – z Drážďan (Dresden) a Míšně (Meissen) – do Čech a opačně. Plavební provoz labský hned v počátcích slibně prospíval a již r. 1841 se objevily na Labi první remorkéry. Tento rok možno považovati za mezník v dějinách české plavby. Tehdy byl totiž postaven v dílnách Rustonovy strojírny v Karlíně první český kolesový parník „Bohemia". Konstrukci jeho trupu navrhl Vojtěch Lanna. Měl strojní výkonnost asi 32 k. s. a byl spuštěn do vody 1. května 1841. Po zkouškách s ním provedených na Vltavě u Rohanského ostrova konal 23. května téhož roku první jízdu z Prahy do Mělníka, odtud pak 26. května plul dále do Drážďan. Patřil Angličanovi John Andrewsovi, zakladateli Rustonovy továrny, a obstarával osobní dopravu mezi Obříststvím na Labi a Děčínem (Tetschen). Do Prahy mohl jeti jen výjimečně za zvlášť příznivých vodních stavů, jinak dojel jen do Obříství, odkud pak jezdily dostavníky ku Praze. Vojtěch Lanna navrhoval, aby se tato závada odstranila bagrováním řečiště, leč stavební ředitelství potřebné parní bagry neobstaralo. Když Andrews dostal privilej na osobní dopravu na Vltavě a Labi, pořídil si další parníky. Později prodal svoji výsadu za 48.000 zl. společnosti, kterou vedli nejvyšší purkrabí hrabě Chotek a maďarský hrabě Széchenyi. Soutěže této společnosti se obávala Saská paroplavební společnost a proto tento podnik zakoupila a utvořila r. 1851 z takto rozšířeného lodního parku „Saskočeskou paroplavební společnost", která dodnes jezdí na Labi. Počátky této společnosti spadají do doby, jež velice trpěla následky bouřlivých revolučních událostí v letech 1848—1849.



Obr. 4. Podobizna Vojtěcha Lanny z r. 1847 podle Kriehubrovy kresby.

Když se časy v Čechách zlepšily, začal se zvyšovati i zájem o plavbu na Vltavě. Říšský Němec Winter pomýšlel tu dokonce zříditi paroplavbu. Obstaral si parník z Německa, který opravil a pojmenoval „Mecséry", podle tehdejšího českého místodržitele. Dne 28. července 1857 jej spustil v Podskalí na vodu, ale mnoho radosti však z něho neměl, neboť již při zahajovací slavnostní jízdě dojel s místodržitelem a pozvanými hosty sotva do Zlíchova. Poněvadž i další jízdy nedopadly lépe, upustil Winter od svých záměrů.

Téhož roku došlo k reorganisaci „Pražské společnosti pro plavbu plachetní". Rozmnožila počet svých lodí a přezvala se na „Pražskou společnost pro plavbu parní a plachetní".

Činnost cizích zájemců o paroplavbu na Vltavě a Labi neušla pozornosti našich lidí, zejména z obchodních kruhů, z nichž se především o naši plavbu odedávna zajímal president českobudějovické obchodní komory a loďmistr Vojtěch Lanna, který po svém otci převzal loděnici ve Čtyřech Dvorech u Čes. Budějovic. Stavěl lodi pro sebe i zákazníky a dopravoval zboží až do Hamburku (Hamburg). Prováděl všecky státní vodní stavby našich řek a některé částečně splavnil dokonce na vlastní náklad (Lužnici, Nežárku, Blanici). Stavěl nábřeží, mosty, železnice. Zúčastnil se i stavby první koňské dráhy z Budějovic do Lince (Linz) (r. 1825—32). Touha po vlastním českém plavebním podniku mohutněla však i u jiných vlastenců, zejména v Podskalí, kolébce pražské plavby. Není proto divu, že podskalský rodák a přední pražský obchodník s dřívím, později pražský primátor, František Dittrich, pojal posléze záměr zalo-

žiti českou plavební společnost. Po úradě s pražským obchodníkem Čeňkem Rottem a Vojtěchem Lannou svolal 6. listopadu 1861 do Měšťanské besedy v Praze poradu, které se zúčastnilo 25 nadšených přívrženců plavby, k nimž se později přidružili ještě další. Při této poradě se záležitost s na-



Obr. 5. Pražský primátor Fr. Dittrich (1801—1875), jehož zásluhou byla založena Pražská paroplavební společnost roku 1865.

dšením projednala a postoupila užšímu výboru s Dittrichem v čele, který si opatřil od Andrewsa, společníka Rustonovy továrny v Karlíně, plány kolesového osobního parníku a rozpočet. Tento rozpočet zněl na 25.000 až 30.000 zl. Po nové úradě Dittricha s Lannou a Andrewsem došlo 2. dubna r. 1865 k založení „České akc. společnosti pro paroplavbu na Vltavě“ s akciovým kapitálem 40.000 zl., z něhož nejvíce upsali Dittrich a Lanna. Ředitelem společnosti byl zvolen Dittrich. Stanovy společnosti byly schváleny v září 1865 a téhož roku dostala společnost povolení provozovati plavbu. Zahájila ji kolesovým parníkem „Praha“ — „Prag“. Zkušební jízda z Prahy do Štěchovic, jež se konala za hojné účasti zástupců úřadů a hostí 26. srpna 1865, dopadla tak dobře, že již následující neděli byla zavedena pravidelná plavba mezi Prahou a Zbraslaví a ta měla tak velký výtěžek, že bylo rozhodnuto opatřiti ihned další parník, který byl nazván „Vyšehrad“ (nynější „Zbraslav“). Současně byl dvojnásobně zvýšen akciový kapitál.

Pro zabezpečení a přezimování těchto parníků byl r. 1868/69 zřízen přístav v Podolí. Roku 1881 postavila Česká paroplavební společnost další parník „Mělník“. V roce 1885 přibyly parníky „Rudolf“ (nynější „Jarov“) a „Štěpánka (nynější „Modřany),“ v roce 1886 „Libuše“, r. 1887 „František Josef“ (tento byl později nazván „Zbraslav“ a nyní se jmenuje „Praha“). V roce 1889 byla zakoupena koncese konkurenčního podniku Maxe Goldmana (nástupce firmy Parrau a syn, jež r. 1880 zařídila paroplavbu na dolní Vltavě) s vrtulovými parníky „Braník“, „Chuchle“, „Podol“, „Zbraslav“ a „Zlíchov“. Roku 1891 byl postaven parník „Primátor Dittrich“ a „Ferd. Dobrotivý“ (nynější Štěchovice“), r. 1895 byl pořízen parník „Smíchov“ (nynější „Roudnice“). Později byl lodní park ještě dále rozmnožen, takže největší jeho stav (v roce 1936) byl 24 lodí, se strojní výkonností 1420 k. s.; veškeré lodi pojaly 7420 osob.

Zlepšený způsob vleku lodí proti proudu řetězovými parníky, který byl podle francouzského vzoru zaveden r. 1863 u Magdeburku (Magdeburg), a jenž byl pak oboustranně prodlužován (k Hamburku a k českým hranicím), uskutečnil se na českém území r. 1870, kdy Pražská společnost pro plavbu parní a plachetní připojila na vlečný řetěz německých společností vlastní řetěz od českých hranic do Štětí (Wegstädtl), odkud jej měla do r. 1873 prodloužit až do Roudnice podle koncese, kterou dostala 18/8 1870. Mezitím však splynula s Rakouskou severozápadní plavební společností (Österreichische Nordwest-Dampfschiffahrt-Gesellschaft), jež sídlila ve Vídni (Wien). Ta však s prodloužením řetězu nejen že nespěchala, nýbrž chtěla se zbavit tohoto právního závazku, v němž ji podporovala pražská obchodní komora. Proti tomu se ohradily české kraje hlavně Roudnice, Mělník a Praha, které za pomoci klubu pražských obchodníků a průmyslníků „Merkur“, českých poslanců a Dr. F. L. Riegra, předsedy ankety pro úpravu a splavnění řek v Čechách, dosáhly, že místodržitelství v Praze 7/6 1884 uložilo Rakouské severozápadní plavební společnosti položit řetěz z Litoměřic [Leitmeritz] do Roudnice ještě téhož roku a do Mělníka v roce 1885, kdežto prodloužení řetězu do Prahy byla sproštěna pro nezpůsobilost Vltavy pro řetězovou plavbu. Položení řetězu se však liknavostí plavební společnosti protáhlo do r. 1886, takže teprve r. 1887 mohly řetězové parníky jeti z Hamburku až do Mělníka. Řetězové parníky měly rozměry 60 × 10 × 2 m, ponor 60 cm a strojní výkonnost až 250 k. s. Proti proudu jezdily rychlostí 5 až 6 km/hod. a po proudu asi 10 až 13 km/hod. Utáhly větší těžší vlek značně menší strojní výkonností než kolesové remorkéry. Tím se zlevnila doprava. To vedlo pak k stavbě člunů s větší nosností. Zavádění řetězových remorkérů bylo ulehčeno také tím, že právě v té době (r. 1870) byla zrušena všecka labská a vltavská cla, kromě cla vejtoňského.

Na sklonku 19. století byly na Labi tři společnosti, jež prováděly dopravu řetězovými parníky, z nichž



Obr. 6. První vltavský kolesový parník „Praha“, který byl spuštěn 15. srpna 1864 na Vltavu.

dvě měly koncesi pro německou a jedna pro českou trať. Tehdy byly také zavedeny na Labi parníky pro rychlozboží o nosnosti asi 300 tun.

Rozvoj naší vodní dopravy na horní Vltavě byl velmi nepříznivě dotčen postavením dráhy cís. Frant. Josefa, provedené do r. 1872. Většina vltavských loděnic tím zanikla. Jen v okolí Prahy se osobní doprava dále rozvíjela.

Opačný vliv měly železnice na labskou plavbu. Poněvadž železnice několika tratí se dotýká Labe, začaly železniční společnosti (Rakouská severozápadní dráha, Duchcovsko-podmokelská dráha a Česká severní dráha) v příhodných místech zřizovati překladiště pro sdruženou dopravu po železnici a po vodě. Tak vznikla překladiště v Rozbělesích (1857), v Děčíně (Tetschen) (1867/9), u Lovosic (Lobositz) (1883), v Ústí n. L. (Außig) (1886), v Krásném Březně (Schönpriesen) (1887), v Litoměřicích (Leitmeritz) (1870), v Kralupech (1887) a v Loubí (1891).

Pro zabezpečení stále rostoucího počtu lodí v zimě a při povodních bylo ovšem také třeba přístavů, z nichž první byly zřízeny v Rozbělesích a v Lovosicích (Lobositz) (1856). Tento byl později zrušen a onen rozšířen (1865). Pak byl vybudován přístav v Ústí n. L. (Außig) (1864), jenž byl r. 1867 rozšířen. Roku 1889 se začalo se stavbou druhého přístavu v Ústí n. L. (Außig); jeho náklad uhradila společnost ústecko-teplické dráhy.

Z vltavských přístavů byl již uveden přístav karlínský (1822), jenž byl r. 1890 rozšířen, a přístav podolský (1868). K nim později přibyl přístav v Libni (1890), v Holešovicích (1892/5), jenž byl v r. 1906—10 dále vybudován, vorový přístav smíchovský (1899/01) a konečně přístav mělnický (1924/30).

Naše doprava po Vltavě a Labi pak mohutněla a dále rostla. Zásluhy o to má mnoho našinců, ale největší přece jen ti, kteří první přiložili ruce k dílu, a to v poměrech velmi svízelných. Dnes, kdy nemůžeme jim stiskem ruky vyjádřiti svůj obdiv a dík za všecko jejich úsilí, námahy a oběti, dávejme aspoň z vděčnosti jejich jména nejlepším našim lodím. Tím nám budou stále na očích, povzbudí nás svým příkladem k další práci a budou připomínati nejen naší široké veřejnosti, nýbrž i cizině, že jsme nezůstali ani v plavebnictví za ostatními národy, že jsme i na tomto poli vykonali poctivý kus práce, a to hned při samém zrodu paroplavby.*)

*) Přehled použité literatury je uveden ve spise Ing. J. Vaněčka, „Počátky paroplavby a význam Resslovy vrtule pro její vývoj" z r. 1938.

ING. JAROSLAV VESELÝ

Jak čeští inženýři stavěli první ruskou železnici

Pražský rodák Frant. Antonín Gerstner, narozený 19. dubna 1793, byl nejen projektantem a stavitelem první rakouské železnice, koňské dráhy z Českých Budějovic do Lince (Linz), nýbrž i původcem a budovatelem první železnice ruské z Petrohradu do Carského Sela. Jeho otec Frant. Josef Gerstner, organisá-

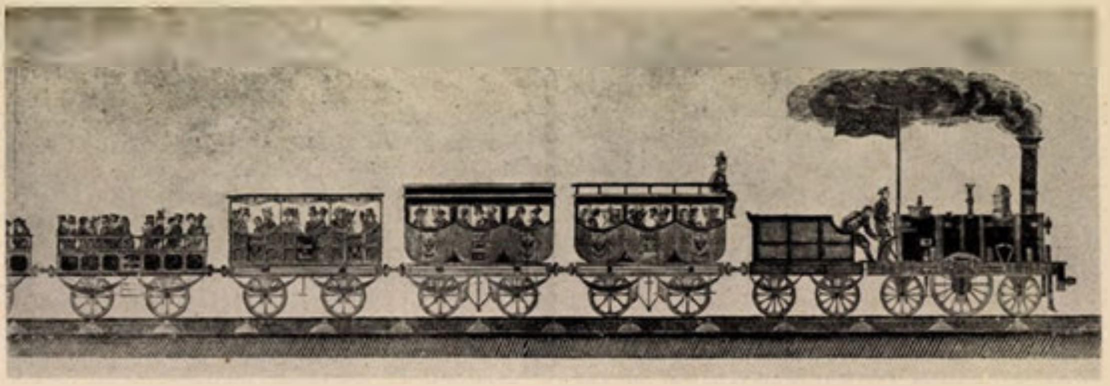


Obr. 1. František Antonín Gerstner.

tor a první ředitel pražské polytechniky, propagoval u nás na začátku 19. století mnohé technické pokroky a on to byl, jenž na místo zamýšleného průplavního spojení Vltavy s Dunajem navrhl železniční spojení. Jestliže Gerstner otec byl znamenitý teoretik, důstojný profesor a svědomitý císařský úředník, byl jeho syn duch neklidnější, výtečný praktik, jenž toužil po řešení a uskutečňování velkých technických projektů. Profesura praktické geometrie na polytechnice ve Vídni (Wien), dosažená podporou otcovou, nehověla mu, ale přece tam vydržel od r. 1819 do 1825. Jeho láskou byla však tvůrčí práce technická, konstrukce a stavby, a hlavně nejslavnější novinka a technická vymoženost té doby, železnice. Jedva se dověděl o vzniku železnice v Anglii, pospíchal, aby na místě mohl studovati, jak se to všechno dělá, a sotva měl trochu peněz a času vracel se do Anglie, aby poznal nové stavby parní dráhy. Proto se také s chutí a odvahou ujal otcova návrhu na stavbu železnice z Čes. Budějovic do Lince (Linz), obstaral koncesi, založil akciovou společnost a převzal vedení stavby. Jemu, který poznal v Anglii výhody parní železnice, bylo naprosto proti mysli, aby tuto první železnici na evropské pevnině stavěl s koňským pohonem; stavěl ji proto tak spolehlivě, aby se hodila pro lokomotivní dopravu. To ovšem bylo dražší, než akcionáři očekávali a sotva byla stavba železnice hotova teprve z polovice, ukázalo se, že rozpočet je nadmíru překročen. Proto se musel Gerstner vzdáti dalšího vedení stavby a zastupoval pak po tři roky na pražské technice svého churavého otce. Po otcově smrti, když viděl, že nemá naději na trvalou profesuru v Praze, odjel na konci roku 1832 do ciziny. Není divu, že vzdělaný a na své schopnosti a zkušenosti hodně hrdý Gerstner opouštěl vlast zklamán a znechucen. V jednom ze svých pozdějších dopisů píše svému pražskému důvěrníku Wachovi, že „Čechy jsou zemí rozvažování a nerozhodnosti, ale cizina je země činu."

V červnu 1834 je Antonín Gerstner již v Petrohradě, kde se snaží vzbuditi porozumění pro stavbu železnic v Rusku. O této jeho činnosti můžeme referovati podrobněji podle původních pramenů, chovaných v Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce. Je to konvolut, obsahující Gerstnerovy prospekty a studie, vztahující se ke stavbě první ruské železnice, obšírná Gerstnerova korespondence s Wachem, smlouvy s českými inženýry, účastnými na stavbě první ruské železnice, a pod. Tyto dokumenty věnoval Technickému museu Ing. Karel Kress (1848 až 1922), jenž je patrně získal od svého strýce Josefa Kresse z Kozolup u Plzně, který byl právě jedním z Gerstnerových inženýrů na Rusi. (Ing. Karel Kress pocházel ze Seče u Blovic, v roce 1882 založil v Praze proslavené podnikatelství staveb vodních a vodovodních, jež v roce 1917 bylo změněno na akc. spol. „Kress".)

Zkušený, společensky obratný a výmluvný Gerstner získal brzy pro svou myšlenku několik čelných



Obr. 2. Záhlaví prospektu první ruské železnice.

ruských osobností, zejména carského ceremoniáře hraběte Alex. Bobrinského a bohaté kupce „první gildy" Benedikta Cramera a J. C. Plitta. Ti patrně založili Gerstnera penězi, takže mohl zahájiti přípravné práce. Jeho plány nebyly nijak malé, pomýšlel hned na dvě mohutné železnice, a to Petrohrad—Moskva—Nižnij Novgorod a Moskva—Oděsa, případně Tagengorog. Je pochopitelno, že Gerstnerovy projekty měly však i mnoho odpůrců. Byl to zejména hrabě Tol, ředitel správy cest, a pak vedoucí akcionáři společnosti poštovních dostavníků pro trať Petrohrad—Moskva, mezi nimiž byli význační ruští šlechtici: kníže Menčikov, hrabě Voroncov-Daškov, Tatiščev, Gurjev, Potockij a jiní. A těm se podařilo, že car Mikuláš I. odmítl Gerstnerovu prosbu o privilegium na 90 let pro stavbu a provoz projektovaných železnic.

Bylo to pro Gerstnera trpké rozčarování, tím trpčí, že právě v oněch dnech, 26. listopadu 1835, zemřela v Petrohradě jeho choť Josefina, která obětavě provázela svého manžela na jeho cestách. První nezdar však Gerstnera neodstrašil, zmenšil jen měřítko jeho plánů. Gerstner totiž seznal, že by se nepodařilo v Rusku hned na po prvé opatřiti kapitál k tak velké stavbě, jako byla jím navržená železnice z Petrohradu do Nižného Novgorodu, dlouhá 1100 verst (versta = 1.068 m); nejdříve bylo nutno ukázati Rusům na malém příkladě, co je to vlastně železnice a jak je užitečná. Touto propagační tratí měla býti železnice z Petrohradu do Carského Sela s prodloužením do Pavlovska, a případně i železnice z Petrohradu do Petěrhofu a dále do Oranienbaumu. Ačkoli tehdejší finanční ministr ruský se vyslovil, „že móda stavěti železnice již pomíjí, protože se ukázalo, že železnice se sice hodí ke zbytečným a přepychovým jízdám osobním, ale nikoli pro dopravu nákladů na velké vzdálenosti," dovedl to již Gerstnerův společník hrabě Bobrinskij u dvora tak zaříditi, že koncem roku 1835 bylo Gerstnerovi slíbeno povolení ke stavbě obou „propagačních" tratí.

Gerstner rozuměl své věci dokonale, měl znamenitou energii a je s podivem, jak rychle dovedl zorganisovati všechny přípravy. Hned 5. ledna 1836 píše svému příteli a pražskému důvěrníku Antonínu Wachovi, praktikantu c. k. vrchního stavebního ředitelství (jenž byl před tím od r. 1828 do 1835 asistentem stavitelství na pražském polytechnickém ústavě a starším generacím našich techniků je znám jako autor své doby znamenité příručky „Bauratgeber"), že ke stavbě železnice bude potřebovati několik inženýrů z Čech a dává mu podrobné pokyny, jak by je měl pro Rusko získati a smlouvu s nimi uzavříti. Zároveň spisuje obsáhlý pamětní spis o podstatě a významu železnic, popisuje jejich stavbu a výsledky v Anglii, Francii, Belgii, Německu (mezi německé železnice zahrnuje i dráhu České Budějovice—Linec [Linz]) i Severní Americe, načež podrobně líčí svůj projekt dráhy Petrohrad—Carské Selo—Pavlovsk (20,5 versty), jejíž úplnou výstavbu odhaduje (i s pěti lokomotivami po 27.432 rublech) na 3 miliony rublů.

Dne 12. února (podle ruského kalendáře posledního ledna) 1836 předkládá Gerstnerovo konsorcium tento pamětní spis ruské dumě a 2. dubna (podle ruského kalendáře 21. března) dostává Gerstner a jeho společníci koncesi (platnou na 10 let a osvobozenou od daní) k utvoření akciové společnosti pro stavbu a provoz první ruské železnice. A v týž den vychází u Karla Kraye v Petrohradě tiskem Gerstnerův „Mémoire" (o výhodách železnice z Petrohradu do Carského Sela a Pavlovska) v témž znění jak byl předložen dumě; vydáno bylo 15.000 výtisků ruských a 5.000 německých, jež byly zájemcům vydávány zdarma. Železniční společnost měla míti 3 miliony rublů akciového kapitálu (15.000 akcií po 200 rublech) a v případě potřeby mohla vydati dalších 2.500 akcií. Zakladatelé společnosti byli Gerstner, Bobrinskij, Cramer a Plitt. Povolení ke stavbě železnice určovalo, že všechen železný materiál musí býti odebrán od ruských železáren za cenu, za kterou by se dostal v Anglii včetně dopravného a 15% příplatku. Kdyby však ruské železárny nemohly dodávku převzíti, byl stavitel železnice oprávněn dovézti železný materiál z Anglie, aniž musel platiti clo. Státní a selské pozemky potřebné ke stavbě železnice byly poskytnuty zdarma (mužíkům dal stát výměnou jiné pozemky), k získání soukromých pozemků dostal podnikatel vyvlastňovací právo.



Obr. 3. Pozvání k jízdám na první ruské železnici.

Železnice byla vedena z Petrohradu po levém břehu Fontánky v přímé čáře (tak prý podle pravítka naznačil její trasu car Mikuláš I.) až ke své konečné stanici blíže oranžerie v pavlovském parku, jehož majetník velkokníže Michal Pavlovič svolil k vedení železnice parkem s podmínkou, že v konečné stanici bude postavena rozsáhlá přepychová restaurační budova.

Díky obratné Gerstnerově propagaci byl akciový kapitál železniční společnosti upsán a složen v několika dnech po vydání Gerstnerova „Memoiru", ač z původních 3 mil. rublů byla akciová jistina zvýšena na 3½ mil. rublů, se zřením k tomu, že v té době železniční kolejnice v Anglii podražily o celých sto procent. Z upisovatelů bylo 641 Rusů a 59 cizinců. Honorář Gertsnerův za vedení stavby byl stanoven 17½ procent akciového kapitálu. Měl tudíž Gerstner až skoro nadbytek prostředků k uskutečňování svého plánu, jenž však byl vázán dosti tvrdou podmínkou koncesní listiny, nebude-li železnice hotova do dvou let od vydání koncese, ztrácí koncese svou platnost. Proto napínal všechny síly, aby stavbu železnice co nejvíc urychlil, „na penězích nezáleží, pro mne má dnes cenu jedině čas" píše Wachovi, když mu oznamuje, že v březnu 1837 u příležitosti své obchodní cesty po Evropě zajede na den do Prahy, a žádá jej, aby mu opatřil nejrychlejší povoz s čerstvou přípřeží pro zájezd do Mladějova u Sobotky ke Gerstnerovu švakru Pabstmannovi.*)

Proto také Gerstner stále a netrpělivě naléhá na Wacha, aby konečně vypravil české inženýry do Ruska ke stavbě první železnice. Wachovo vyjednávání nebylo Gerstnerovi dosti rychlé, hrozil, že si obstará inženýry z Německa a z Anglie, jichž se mu prý hlásí víc než sto. Ale byly to jen plané hrozby, Gerstner dobře věděl, a také to v dopisech přiznával, že v Rusku se mohou uplatniti z cizinců v první řadě Češi, protože se snadno naučí ruštině; a také ruská vláda naléhala, aby Gerstner zaměstnával hlavně Čechy.

Současně s Gerstnerem přijel do Ruska i jeho hlavní spolupracovník Ing. Fassmann, který byl při stavbě železnice Gerstnerovým zástupcem; měl měsíčního platu 400 rublů, kromě ročního přídavku 500 rublů. Ještě roku 1835 hlásili se u Gerstnera přímo v Petrohradě čeští technikové L. Klein a Boháček, oba byli přijati s měsíčním platem 250 rublů. Boháček prý přišel do Ruska ve stavu velmi zbědovaném. V té době přijal Gerstner do svých služeb i Viléma Seidemanna, který byl vývozcem jabloneckého zboží do Asie a konal pak pro Gerstnera jakousi službu kurýrní a finanční.

Podle Gerstnerových pokynů inseroval Wach místa pro české techniky do Ruska v pražských časopisech a přihlášky zasílal Gerstnerovi. Většinu z nich Gerstner odmítal (na př. Rozuma, Zeyera, Poláka, Franze, Palmsteina, Cardu a j.), stejně odmítal i přihlášky, které mu uchazeči posílali přímo do Petrohradu. Ale když viděl, že tento postup je velmi zdlouhavý, zplnomocnil Wacha, aby vhodné inženýry přijal sám a neprodleně je vypravil do Ruska. A tak v březnu, dubnu a v první polovici května 1836 uzavírá Wach smlouvu s Josefem Kressem z Kozolup v Čechách, Vilémem Čermákem z Kounic v Čechách, Václavem Burdou z Vodňan, Filipem Bolzem z Mor. Třebové (Mahr. Trübau), Janem Pernerem z Brančic v Čechách, Petrem Lutzem z Litoměřic (Leitmeritz), Ferd. Boháčem z Jilemnice, Emanuelem Lego z Rokycan a Erasmem Klomínkem z Nyklovic na Moravě, vesměs to absolventy pražského polytechnického ústavu ve stáří 20 až 23 let. Současně byl přijat i dvaatřicetiletý tesařský mistr Jan Doubrava z Libenic v Čechách.

Smlouva pro inženýry byla uzavírána na tištěných formulářích, v nichž je uvedeno, že Gerstner potře-

*) Mladějovský velkostatek Jos. Aug. Pabstmanna, manžela nejmladší sestry Antonína Gerstnera, Gabriely, byl v té době střediskem rodiny Gerstnerů. Léčil se tu starý pán Gerstner, který tam i 25. června r. 1832 zemřel a byl pochován. V roce 1931, před oslavou 125. výročí založení českého stavovského technického učiliště v Praze, byly však jeho tělesné pozůstatky převezeny do Chomutova (Komotau), Gerstnerova rodiště. Do Mladějova zajížděla každoročně i nejstarší sestra Antonína Gerstnera, Marie, se svým chotěm universitním profesorem Dr. Janem Frizem z Insbrucku. — Antonín Gerstner se oženil v mladých letech s Josefinou, rozenou markýzou de Lambellin, která ho provázela na všech jeho cestách a zemřela v roce 1835 v Petrohradě. Dne 9. května 1835 zemřela v jičínské nemocnici i jediná Gerstnerova dcera Eliška, provdaná za rakouského důstojníka šlechtice Milce, a rok poté ji následovala i její malá dceruška. Druhou chotí Antonína Gerstnera byla Klára z Eplen-Härtensteinu, jež po Gerstnerově předčasné smrti pečovala o vydání jeho spisů.

buje pro své práce 6 nebo více inženýrů a asi 12 inženýrských pomocníků, kteří jsou přijímáni na jeden rok na zkoušku. Každý z přijatých dostal 200 zl. cestovného (polovinu v Praze, druhou v Lipsku [Leipzig]) a cestovati měl dostavníkem z Prahy do Drážďan (Dresden), Lipska (Leipzig), Magdeburku (Magdeburg), odtud zvlášť najatým povozem do Lübecku a z Travemünde lodí do Petrohradu. V Petrohradě dostal přijatý inženýr obydlí v Gerstnerově domě („Stolarnoj ulice nedochodja Kakuškina mosta na uglu 3. Měšťanskoj, dom kupca Dyrsena č. 131/12").

Gerstner si vyhradil, že bude sám sledovati schopnost přijatých inženýrů a potom rozhodne, kdo může pracovati samostatně jako inženýr s nivelačním strojem nebo měřickým stolem, nebo zda se hodí jen za pomocníka. Samostatný inženýr měl dostati v létě, kdy byl zaměstnán pracemi v terénu, 250 až 300 rublů měsíčně a cestovné, v zimě, kdy pracoval v kanceláři v Petrohradě, měl měsíčně 200 až 250 rublů a naturální byt nebo přībytečné. Inženýrský pomocník měl v létě 125 až 200 rublů, v zimě 100 až 175 rublů. Inženýr musel si na vlastní náklad opatřiti nivelační stroj nebo katastrální měřicí stůl, které přístroje stály tehdy u vídeňského mechanika Krafta 125 až 136 zl., kromě dopravného.

Gerstner byl v té době velmi optimistický, pevně věřil, že železnice Petrohrad—Carskoje Selo—Pavlovsk bude míti skvělý propagační účinek, a že hned po jejím ukončení bude moci stavěti další železnice, najmě Petrohrad—Oranienbaum, velkou železnici Petrohrad—Moskva—Nižnij Novgorod, Moskva—Kolomna a Riga—Mitava, které byly Gerstnerovými inženýry připraveny v dosti podrobných projektech. Svým inženýrům sliboval Gerstner mnohaleté zaměstnání při velmi dobrých platech a bohaté výroční odměny (100 až 200 holandských zlatých a bezplatnou studijní cestu do Anglie těm, kteří se nejlépe osvědčí). Dokonce zval i Wacha do Ruska a sliboval mu první rok 1500 zl. rak. měny ročně a každý další rok zvýšení o 300 zl., kdežto v Čechách měl Wach ročně jenom 300 zl. Ale Wach přece zůstal v Čechách.

Inženýr, který byl z jakýchkoli důvodů propuštěn, dostal na zpáteční cestu 200 zl, ale musel se zavázati, že do osmi dnů opustí Rusko (jinak by musel zaplatiti 1000 zl. petrohradské nemocnici) a že se do dvou let do Ruska nevrátí.

Devátého dubna 1836 odjel Gerstner s Kleinem, maje kurýrní pas, do Anglie, aby tam uzavřel veškeré objednávky hmot a strojů pro první ruskou železnici. V Dorpatu se sešel s inženýry Bolzem a Čermákem, které vypravil Wach do Petrohradu ke Gerstnerovi, ti dojeli do Petrohradu 14. dubna. V Bruselu čekali na Gerstnera další Wachem přijatí inženýři, a to Burda, Kress a Perner. Gerstner je vzal sebou do Anglie. Tito tři měli hned z Prahy velmi přísný cestovní příkaz, vypracovaný Gerstnerem. V Praze museli projíti a prostudovati tehdejší koňskou železnici z Brusky do Lán, pak museli důkladně prohlédnouti první železnici německou Norimberk—Fürth, popsati ji a hlavní její podrobnosti prokresliti, totéž museli provésti i na tehdy právě otevřené železnici Brusel—Mecheln—Antverpy a pak se teprve mohli připojiti v Bruselu k svému šéfovi.

Koncem června 1836 vrátil se Gerstner s Burdou, Kressem a Pernerem z Anglie do Petrohradu (Klein byl Gerstnerem poslán na jednoroční studijní cestu do Ameriky) a mladým inženýrům nastala perná práce. Gerstner byl šéf velmi přísný a nemilosrdný, v oběžnících vytýkal svým inženýrům nevědomost, nafoukanost, v dopisech Wachovi si stěžuje, že když jsou inženýři zaměstnáni v Petrohradě, nepřijdou ani jednu noc před půlnocí domů a „já jim přece nebudu dělat školníka!" Zdůrazňuje také, že nepotřebuje žádné vědce, „všechna vědecká část celé práce jde jedině od mojí osoby", nýbrž jen pomocníky k nivelování, triangulaci a měření a k vedení některé části stavby podle přesných Gerstnerových pokynů. A tak v listopadu 1836 se vrací z Ruska první transport českých inženýrů, Boháček, Lego, Lutz a Perner, a s nimi jde i mistr Doubrava. Pro nás, kteří známe znamenitou činnost Pernerovu při stavbě železnice z Olomouce do Prahy, je překvapující, že Gerstner propustil i Pernera. Ale důvod Pernerova odjezdu z Ruska byl docela jiný, než neschopnost. Prchlivý Perner dal totiž nějakému vzpurnému ruskému dozorci při stavbě železnice vyplatiti od vojáků „pětadvacet", bylo však z toho policejní vyšetřování a nakonec musel Perner zaplatiti dozorci 300 rublů bolestného a ještě byl vypovězen z Ruska. Koncem roku 1836 píše Gerstner, že má celkem 13 inženýrů, 12 z Čech a 1 z Německa, některé z nich prý ještě pošle zpátky...

Stavba železnice však nepokračovala tak rychle, jak Gerstner předpokládal, a bylo zřejmo, že nebude naprosto možno, aby železnice byla otevřena již 1. října 1836, jak Gerstner původně zamýšlel. Aby aspoň částečně splnil svůj nepředložený slib, uspořádal Gerstner koncem září a začátkem října 1836 několik jízd na hotovém úseku trati z Carského Sela do Pavlovska v délce 3½ versty, při čemž však byly vozy taženy koňmi. Dne 3. listopadu 1836 byl pak tento úsek trati slavnostně otevřen za účasti cara a carevny, při čemž byl vlak již tažen lokomotivou. Pro první ruskou železnici bylo dodáno celkem 6 lokomotiv, 5 z Anglie (od Hackwortha a Stephensona) a jedna z Belgie (od Cockerilla). V celé délce byla však železnice otevřena teprve 30. října 1837, tedy o rok později, než Gerstner sliboval.

Náklad na stavbu a zařízení železnice, rozpočtený původně na 3, pak na 3½ mil. rublů, ukázal se brzy nedostatečným, a v prosinci 1837 musela společnost, aby mohla vyrovnati četné nedoplatky, vyžádati si od státu půjčku půldruhého milionu rublů, při čemž dráhu se zařízením a budovami musela dáti státu do zástavy. Nebyla to však poslední půjčka, v roce 1839 následovala druhá v částce čtvrt milionu rublů, neboť i provoz železnice měl značný schodek.

Pohlížíme-li na Gerstnerův podnik podle dnešních zkušeností vidíme, že sám o sobě nemohl míti trvalý úspěch. Krátká železnice, končící v krásném parku velkoknížete u velké restaurační budovy, měla pouze význam pro nedělní výlety petrohradského obyvatel-



Nikolaj I. dojstojni preemnik Petra Velikago vrel v Rossii želěznyja dorogy. G. Loos dir. Konig fec.
Pervaja želěznaja doroga ot Sankt Petěrburga do Pavlovska otkryta 30. oktbr. 1837.



Stroitelem pervoj želěznoj dorogy byl Franc Gerstner rodom Čech edinoplemennyj Rossijanin.
Osnovateli pervoj želěznoj dorogy: Graf Aleksěj Bobrinskij Benedikt Kramer i J. K. Plitt.

Obr. 4. Medaile na paměť otevření první železnice v Rusku (Petrohrad—Carskoje Selo) dne 30. října 1937.

stva, nikoliv však pro pravidelnou dopravu osob a nákladů. Kromě toho započal Gerstner svůj podnik v době pro Rusko předčasné, v Rusku nebylo tehdy ani válcoven kolejnic (teprve po výstavbě dráhy jal se, k výzvě Gerstnerově, známý belgický průmyslník Cockerill zřizovati v Rusku první válcovnu kolejnic), ani strojíren ke stavbě lokomotiv a vozů, ani vhodného personálu. Vše muselo býti objednáváno z daleké ciziny, lokomotivy dlouho řídili angličtí strojníci, jejichž plat byl velmi vysoký, a když vytápění lokomotiv dřívím se neosvědčilo, musel býti objednáván pro ně koks až z Anglie. Pokus s koksárnou, postavenou v Petrohradě, se neosvědčil. Další závadou bylo, že Gerstner volil pro svou železnici příliš velký rozchod, 6 stop, t. j. 18,5 m, takže všechna vozidla musela být zvlášť pro něj stavěna (dnes je normální rozchod 1.435 m, většina ruských železnic má rozchod 1.524 m). Konečně při stavbě železnice byla postavena přepychová nádraží s velkými restauracemi v Carském Selu a zejména v Pavlovsku, kde mimo jiné byla zařízena anglickým mechanikem velká fontána. Ke stavbě a výzdobě budov byli povoláni italští architekti a v jednom svém dopise uvádí Gerstner, že při stavbě železnice se mluví šesti jazyky. Ke zvýšení provozního schodku přispěl konečně i velkokníže Michal Pavlovič, který sice původně ochotně povolil vésti železnici svým pavlovským parkem, ale když mu obecenstvo pošlapalo parkové kultury, zakázal jízdu parkem, takže po mnoho měsíců musela jízda končiti již v Carském Selu.

Ačkoliv první dny po otevření železnice byl na vlaky velký nával, za týden se prodalo 17.774 lístků a na mnoho osob se nedostalo, klesla brzy účast na dopravě tak hluboko, že hned v prvních měsících byly velké provozní schodky. Akcie v jmenovité hodnotě 200 rublů klesly ke konci roku 1837 na 105 rublů, a akcionáři, kteří pevně věřili v bohaté dividendy, se rozhořčeně obrátili proti Gerstnerovi.

Dlužno uznati, že Gerstner se poctivě a s krajním napětím snažil o úspěch železnice, na jejímž úspěchu, jak prohlásil, zakládal svůj úvěr v Rusku a všechny své naděje na stavbu dalších velkých ruských železnic. Všechny zahajovací jízdy řídil Gerstner osobně a když koncem září 1837 byl otevřen prvý úsek železnice, vedoucí k Fontánce v Petrohradě, projel Gerstner tuto trať v pěti dnech stošestnáctkráte. Při jízdě 3. října 1837 utrpěl Gerstner vážné poranění na prsou a lékaři mu radili, aby aspoň rok pobyl v mírnějším podnebí. Zdá se, že to bylo Gerstnerovi vítanou příčinou, aby opustil Rusko, kde po malém úspěchu první železnice mu nebylo právě volno, a tak začátkem ledna 1838 odjíždí Gerstner z Ruska — navždy. Věřil sice pevně, že brzy se bude zase moci vrátit a uskutečňovat své rozsáhlé plány, ale již 12. dubna 1840 umírá, jedva 47 let stár, ve Filadelfii na studijní cestě po amerických železnicích. Byl nesporně jedním z nejznamenitějších techniků první polovice 19. století, skvělý průkopník a propagátor, který dovedl vše obětovat své lásce, železnicím. V jedné zprávě, předložené akcionářům první ruské železnice, ujišťuje Gerstner, že se nepodjal této stavby z důvodů zištných, „mou ctižádostí bylo, abych tak, jako stavbou budějovicko-linecké železnice jsem byl první v Evropě, abych stejně byl i první v Rusku stavbou železnice do Carského Sela“. A tato skvělá zásluha zůstane také Gerstnerovi zachována po všechny časy. — Začátkem roku 1838 vrátila se z Ruska do Čech i většina Gerstnerových inženýrů, zůstali jen Klein a Burda, kteří přijali zaměstnání při provozu první ruské železnice.

ING. VLADIMÍR RINGES

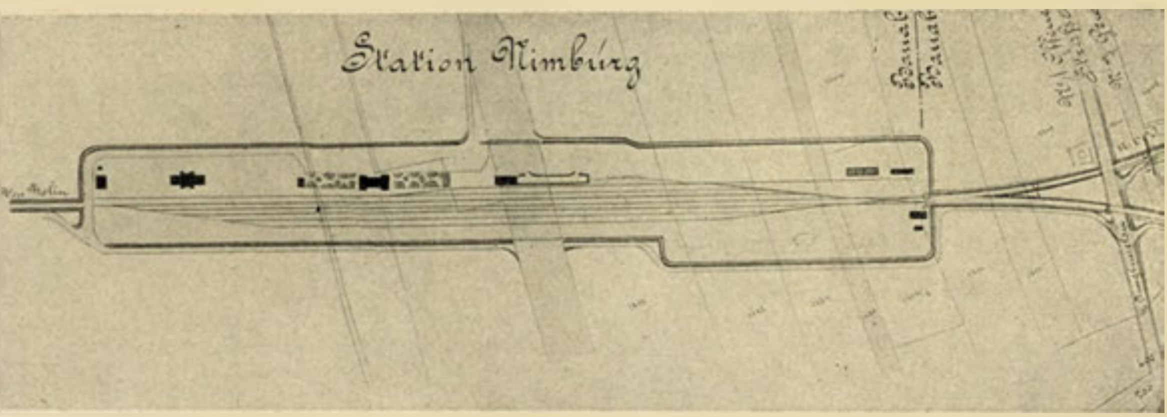
Z archivů Polabské dráhy

Bylo to koncem roku 1868, kdy byl skončen tuhý zápas právníků, národohospodářů i politiků, rozdělených do dvou táborů, a to Severní dráhy Ferdinandovy a Společnosti státní dráhy, dvou největších železničních podniků bývalé monarchie. Trati Společnosti byly přerušeny mezi Brnem a výchozími stanicemi její východní sítě drahou Severní. Této tíživé závislosti snažila se Společnost zbaviti usilováním o nabytí koncese pro druhé spojení Brna s Vídní (Wien). Boj sice vyhrála, ale skutečným vítězem byl činitel třetí, který zhatil vlastní úmysl Společnosti, vybudovati totiž spojení Vídně (Wien) s Polabím a severními kraji Čech přes Znojmo (Znaim), Jihlavu a Kolín. Společnost zůstala odkázána na směr z Brna přes Dolní Kounice a Hrušovany (Grusbach). Nová trať navázala na krátkou trať ve Štokeravě (Stockerau), odtud směřovala přes Znojmo (Znaim) k Jihlavě, dále pokračovala údolím Sázavy, kolem Kutné Hory dosáhla Kolína, konečně postupovala žírným Polabím přes Nymburk do Mladé Boleslavi, kde se připojila k tehdejší dráze kralupsko-turnovské. Stavby této trati se ujalo nové konsorcium, vedené šlechtici Thurn-Taxisem a Salmem-Reifferscheidtem, jakož i finančníky Haberem a Schwarzem. Toto nové konsorcium se přetvořilo v „Rakouskou severozápadní dráhu", sdruženou s dříve již založenou „Severojihoněmeckou spojovací drahou" ve velký železniční koncern, který nabyl širokého vlivu na hospodářský vývoj celých východních Čech, neboť jeho trati spojovaly přímo Vídeň (Wien) s Libercem (Reichenberg) přes Německý Brod, Pardubice a Turnov, jakož i Vídeň (Wien) s Trutnovem (Trautenau) přes Velký Osek a Chlumec, a po roce 1873 s Mezilesím (Mittelwalde) přes Hradec Králové.

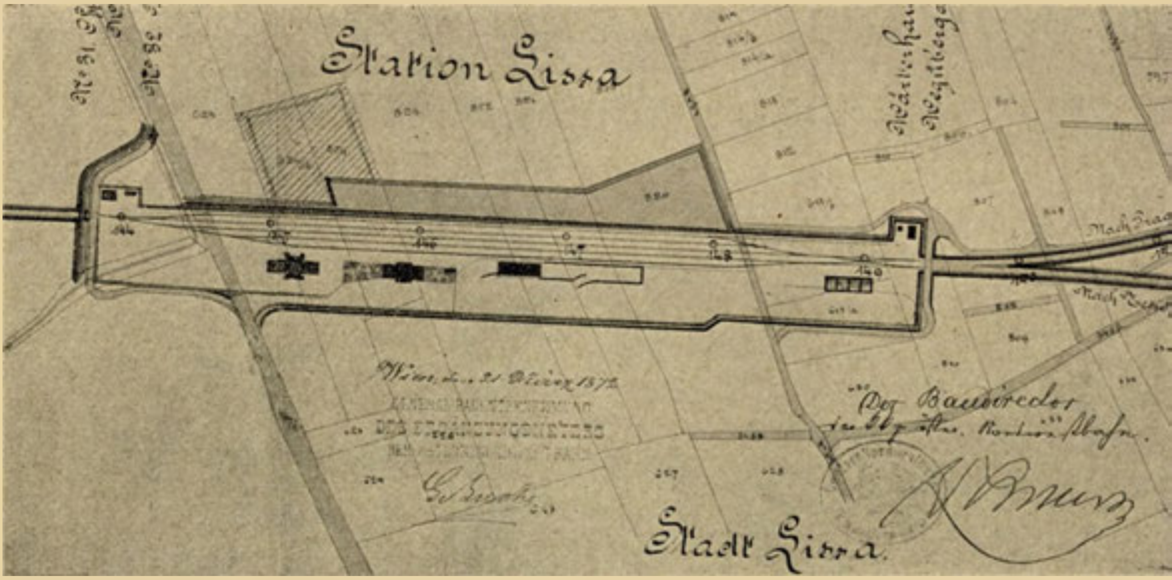
Severozápadní dráha se snažila o zajištění své nezávislosti, tak důležité v tehdejší rakouské soustavě soukromých železničních sítí, a to připojením na tehdejší železnice saské a zapojením do severočeské uhelné pánve mezi Ústím n. L. (Aussig a. E.) a Chomutovem (Komotau). Tím by se byla dosavadní kmenová trať Severozápadní dráhy stala podstatným článkem spojení Vídně (Wien) a Hamburku (Hamburg) přes Berlín (Berlin).

O koncessi pro trať z uhelné pánve severočeské se ucházela tehdy již mocná a vlivná společnost Ústecko-teplické dráhy (Aussig-Teplitzer Eisenbahn), a jen okolnost, vyvolaná nešťastným pro monarchii koncem války roku 1866, jejíž mírová smlouva zavázala monarchii k výstavbě trati z Ústí nad Orlicí do Mezilesí (Mittelwalde) v Kladsku (Glatz), pomohla Severozápadní dráze. Tato se nabídla rakouské vládě k vybudování této trati bez obvyklé tehdy státní záruky. Odměnou této ochoty, vítané vládou v její tísni, byla vytoužená koncese pro stavbu dráhy z Nymburka přes Brandýs nad Labem do Děčína (Tetschen) s odbočkou do Prahy. Táž listina obsahovala i výsadu ke stavbě trati od bývalé státní hranice u Mezilesí (Mittelwalde) do Ústí nad Orlicí a jejího spojení s původní sítí v Chlumci. Tehdy se rozhodlo vlastně i o druhém železničním spojení mezi Hradcem Králové a Prahou.

Technické vedení severozápadní dráhy bylo již v době výstavby kmenové trati svěřeno jednomu z nejlepších techniků té doby, Ing. Vilému Hellwagovi, rodem Němci z Oldenburgu, který si získal již ve



Obr. 1. Stanice Nymburk r. 1873.



Obr. 2. Stanice Lysá n. L. r. 1873.

svých 42 letech evropskou pověst, vzniklou jeho účastí na stavbách švýcarských drah. Byl technikem i organisátorem. Doba stavby Severozápadní dráhy byla nejšťastnější dobou jeho života. Později se dožil zklamání a zneuznání na stavbě dráhy přes švýcarský Gotthard, které ho sklátilo do předčasného hrobu roku 1882.

Hellwag dovedl postaviti železniční síť v délce přes 600 km za dva a půl roku. Území nebylo snadné, vyžadovalo řadu velkých přemostění přes Dunaj, Dyji, Labe a řadu údolí i menších řek, bylo třeba překročiti četná rozvodí, postaviti 74 stanice, opatřiti vozový a strojový park, ohromný inventář a všeho, čeho bylo potřebí k provozu, dále bylo nutné vytvořiti normalie pro železniční svršek, spodek i stavby pozemní. Normalie Hellwagovy byly dlouho uznávány za vzorné. Práce a vypětí Hellwagova tvůrčího ducha zasluhuje uznání a oné úcty, která je mu zajištěna v dějinách železniční techniky.

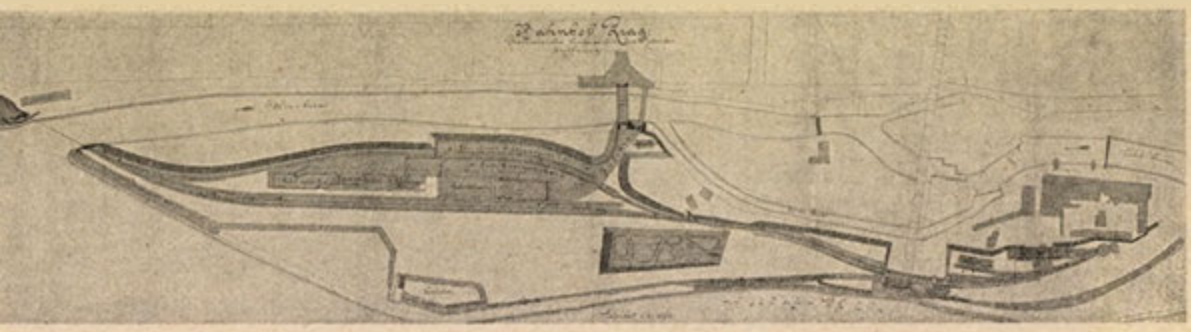
Stavební ředitelství Severozápadní dráhy ve Vídni (Wien), které bylo tehdy rozděleno na 6 oddělení (presidiální bureau, spodek, svršek, pozemní stavby, vozidla a účtárna), pracovalo se vším úsilím na všeobecném a pak i na podrobném projektu t. ř. doplňovací sítě, která zahrnovala zmíněnou koncesní listinou z 25. června 1870 vyhrazené trati t. ř. Polabské dráhy a spojení do Mezilesí (Mittelwalde) a Ústí nad Orlicí. Pro předběžné a „polní" práce byla zřízena dvě stavební dozorčí oddělení v Praze a Děčíně (Tetschen).

Obtížná jednání proběhla, než mohlo být přikročeno k stavbě nové trati polabské, která se stala téměř po čtvrtstoletí od zahájení provozu na bývalé Severní státní dráze druhou dopravní cestou, otevírající střednímu Polabí i Podřipsku a Mělnicku cestu do odbytišť jejich plodin a výrobků. Ale nebude bez zajímavosti oživiti některé příhody, osvětlující celkem málo známé dějiny onoho často vytýkaného pominutí Prahy tratí evropského významu, která mijela hlavní město země ve vzdálenosti necelých třiceti kilometrů, tedy případ jistě neobyčejný.

Bývá uváděno, že důvodem bylo nepřátelství správy Severozápadní dráhy k městu Praze. Není to však ničím doloženo, tím spíše, že vedoucí činitelé velikých železničních společností v sedmdesátých letech musili usilovati o finanční a hospodářské prospívání podniku. Doba byla pro rozumného a střízlivě do budoucnosti uvažujícího železničního podnikatele plná nebezpečí; byla to léta nezdravé podnikatelské horečky, kdy nové dráhy rostly téměř přes noc a Severozápadní dráha byla ukončena v samý předvečer „černého pátku" roku 1873, pověstného zhroucením burs a mnoha průmyslových i dopravních podniků. Nenašlo se ve všech těch stech úředních vyjádřeních spisových ničeho, co by svědčilo o něčem jiném, než o zmíněné již snaze o zachování nezávislosti podniku, všemožné urychlení a ovšem i zlevnění stavby.

Nesmí se zapomínati, že Praha nebyla roku 1870 oním střediskem průmyslu, jakým je dnes, byla s Vídní (Wien) spojena již dvěma tratěmi, a to Společnosti státní dráhy a Františka Josefa, a Severozápadní dráha sledovala svým založením spojení průmyslové oblasti severočeské a východních Čech s hlavním městem monarchie, a neměla zájmu na tom, aby opustila svou dopravní politikou oblasti železničními spoji téměř nedotčené a pouštěla se do těžkého soupeření s dvěma stávajícími již železnicemi mezi středem mocnářství a Prahou, tím spíše, když nebylo ani českého kapitálu, který by se byl mohl uplatniti mocensky v novém železničním podnikání Severozápadní dráhy.

Určení směru t. ř. Polabské dráhy, jak byla dlou-



Obr. 3. Provisorní nádraží s.-z. dráhy v Praze (na Rohanském ostrově) 1873.

ho i oficiálně nazývána, je zajímavou kapitolou v českých dějinách železničních, a snad bude časem možno leccos ještě z archivů vynésti na světlo dneška.

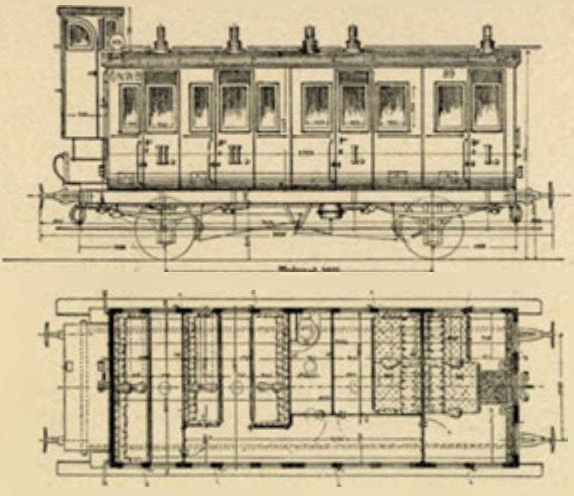
Koncesní listina z 25. června 1870 předvídala směr z Nymburka, o němž jako výchozí stanici nebylo sporu, přes Lysou do Brandýsa nad Labem, kde se měla trať rozvětvovati k severu přes Mělník a k západu do Prahy. Na tomto řešení měla zájem především vojenská správa, která pod dojmem čerstvých zkušeností z nedávné války prusko-rakouské považovala Brandýs nad Labem za důležitý přechod labský na cestě od Turnova ku Praze, a městečko samo s protější Starou Boleslaví bylo od dávných dob významnou posádkou.

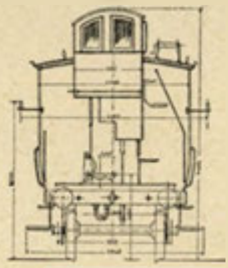
Brandýs nad Labem měl na otázce rozvětvení polabské dráhy ve své přímé blízkosti životní zájem. Pokud lze souditi ze zápisů v městské radní knize, a jak svědčí i městští historikové, především Dr. Prášek, nehájila městská representace, vedená purkmistrem šlecht. Ahsbahsem, zájmu města s dostatečným důrazem a omezila se na několik žádostí a na deputaci, již vedl do Vídně (Wien) sám purkmistr. Mnoho viny mělo pohodlí maloměstského života poklidného rolnického městečka, typického pro české Polabí sedmdesátých let, jehož vedoucí činitelé netušili, co by bylo pro vývoj Brandýsa nad Labem znamenalo veliké nádraží na rozmezí dvou důležitých drah evropského významu, a snad je i pravdivá brandýská tradice, vinící purkmistra šl. Ahsbahse, že neměl na dráze zájmu, poněvadž sám byl majitelem brandýské dědičné pošty, která byla tehdy ještě v plném rozkvětu.

Severozápadní dráha, ač při jednání o podmínkách koncesní listiny se zavázala k vedení polabské trati přes Brandýs nad Labem, změnila při vypracování povšechného projektu svůj návrh a předložila generální inspekci rakouských drah, v jejímž čele stál tehdy vládní rada Bischoff, dva obměnné návrhy. Oba předpokládaly rozvětvení trati v Lysé nad Labem. Polabská dráha byla navržena daleko za Starou Boleslaví v císařských lesích, jedna z nich dokonce překročovala Jizeru až v blízkosti Nových Benátek. Generální inspekce, jejímž technickým konsulentem byl výtečný železniční technik dvorní rada Ing. Vilém Nördling, uznávala potíže, které se stavěly v cestu brandýskému řešení, jak je předpisovala koncesní listina, neboť stavební délka by se byla prodloužila, a vyvinutí trati ku Praze přes labsko-vltavské rozvodí u Vinoře bylo by si vyžádalo stoupání 15‰, výkonnost budoucí trati ovšem značně snižujícího, a mezi



Obr. 4. Původní návrh na výstavbu nádraží s.-z. dráhy v Praze (1873).



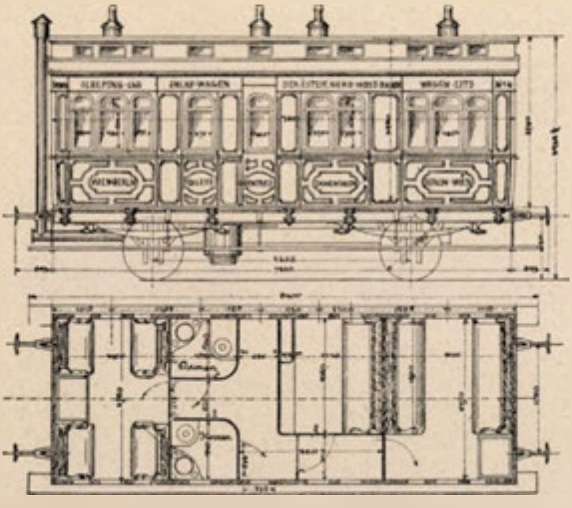


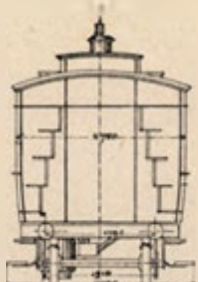
Obr. 5, Rychlíkový osobní vůz I. a II. tř. (1873).

Vinořem a Chvaly hlubokého zářezu o kubatuře asi 200.000 m³. Také padala na váhu nutnost vybudování Brandýsa nad Labem jako vlakotvorné stanice, kdežto v Lysé nad Labem bylo možno přenésti tuto funkci do nymburského uzlu, kde by se se zřením na malou vzdálenost Lysé a Nymburka mohlo prováděti řadění vlaků a výměna strojů.

Současně v listopadu 1871 manifestovali v Mochově u Čelakovic zájemci z celého kraje, na popud rolnického cukrovaru v Mochově, a žádali vedení dráhy přes Čelakovice. Mezitím v září téhož roku ustoupilo od svého požadavku i ministerstvo války. Osud Brandýsa nad Labem byl tím rozhodnut. Nadále bylo ve všech jednáních s generální inspekcí a pro provedení vojenské a technické revise uvažováno již jen čelakovické řešení.

Brandýs přijal toto rozhodnutí velmi klidně. Město povolilo sice v roce 1870 na akci pro získání železničního spojení obnos 300 zlatých, ale ve schůzi rady 25. března 1871 odmítlo účast na obranné akci města Staré Boleslavě s tím, že obec neměla by z toho „žádného prospěchu", a po roce, kdy byl opožděný pamětní list brandýský odmítnut při politické pochůzce 5. května 1872 s poukazem na konečná rozhodnutí ministerstev obchodu a války, nacházíme jen stručný záznam v radní knize, že „ke konci schůze (15. května 1872) sdělil pan měšťanosta výsledek deputace, konané v železniční záležitosti do Vídně (Wien)".





Obr. 6. Spací vůz býv. Rak. s-z. dráhy z r. 1874.

Významnou kapitolou v dějinách pražské nádražní otázky bylo určení polohy koncového nádraží spojky z Lysé nad Labem do Prahy.

V době projektování této spojky se dostavovalo právě nádraží Františka Josefa, do něhož zaúsťovaly i trati nové spojovací dráhy z Prahy na Smíchov a České severní dráhy od Neratovic. Železniční oddělení ministerstva obchodu se snažilo proto o soustředění dalších tratí do tohoto nádraží, kam byla připojena i trať Společnosti státní dráhy přes Hrabovku, a nařídilo stavebnímu ředitelství Severozápadní dráhy urychlené vypracování návrhu na vybudování nádraží v území mezi branami Žitnou, Koňskou a Novou v těsném sousedství nádraží Františka Josefa.

Hellwag neměl do tohoto řešení mnoho chuti, poukazoval na stísněné místní poměry, nákladnost stavby na drahých městských nebo velkých úprav vyžadujících pevnostních pozemcích, především se opíral o rozhodně zamítavé stanovisko městské rady pražské, jíž byl novoměstský projekt předložen k posouzení 20. června 1871. Primátor Dittrich podepsal hned následujícího dne zamítavé stanovisko města Prahy k předloženému návrhu, jenž pro nádraží Severozápadní dráhy zabíral téměř celou plochu mezi zmíněnými branami, a odděloval nádraží Františka Josefa, ale i nové předměstí Královské Vinohrady od Nového města a přetínal všechna spojení, zejména v přímé blízkosti tehdejší Koňské brány, uzavírající Václavské náměstí.

Odpor města Prahy proti úřednímu projektu byl vítán stavebníkovi, Severozápadní dráze, která se zabývala myšlenkou vybudování nákladního nádraží na vltavských ostrovech u Karlína a osobního u Poříčské brány na místě hradeb, s jichž bořením bylo již započato.

Karlín byl v sedmdesátých letech samostatnou obcí předměstskou, velmi živou, se 14.000 obyvateli, 243 domy, 25 továrnami a oživeným vltavským přístavem, který byl konečnou stanicí hamburské plavby. Čilé zastupitelstvo obecní dobře rozumělo výhodám ze získání velkého nádraží v samé blízkosti přístavu

a velkých průmyslových závodů, které se již počínaly z obce pro její poměrnou odlehlost od pražských nádraží stěhovat zejména k Libni; v té době to byla zejména Českomoravská strojírna. Obec karlínská se proto snažila, aby obě nádraží, a to osobní i nákladní, byla vystavěna v jejím obvodu, a poukazovala na obtíže a náklady při boření hradeb u Poříčské brány, i na převážně západní větry Karlínem vanoucí, které by prý obec zamořily kouřem lokomotiv z poříčského nádraží, jak o tom bylo psáno v karlínské žádosti, podané 22. července 1871 ministru obchodu Banhansovi.

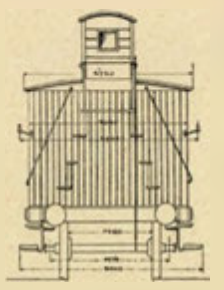
Generální inspekce stále však trvala na soustředění všech do Prahy ústících drah do nádraží Františka Josefa, ale konečně se spokojila vybudováním společného nádraží dráhy Severozápadní s tehdy právě stavěnou tratí České severní dráhy ve Vysočanech, jež bylo dohodnuto 24. července 1871 mezi ústředním ředitelem dráhy Pražsko-kralupsko-turnovské Lowem a generálním ředitelem dráhy Severozápadní Drem Groszem za účasti generálního stavebního podnikatele Buchera z Vídně (Wien). Ministerstvo obchodu schválilo poříčské řešení na podkladě dobrého zdání Nordlingova. Nordling nebyl jím sám nadšen a namítal stísněné poměry, jimiž bude rozvoj nádražních zařízení v budoucnosti podvázán. Měl v podstatě pravdu, ale konečně ustoupil před odporem města Prahy i před hotovou skutečností, že totiž Severozápadní dráha, nevyčkavší úředního rozhodnutí, zakoupila již v Karlíně potřebné pozemky a vykoupila zejména Schickův ostrov s továrnou na kartouny.

Ale tolik Nordling dosáhl, že osobní nádraží nebylo zřízeno na vltavském ostrově Rohanském, ale u samé Poříčské brány, a jeho nástupiště, původně navržená jen v délce 170 m, byla prodloužena přemostěním silnice k mostu do Buben i přilehlého ramene řeky. Tak se Karlínu nepodařilo získat všechny daňové přirážky poplatníka tak mocného, kteroužto snahu zastíral oním hustým lokomotivním kouřem, ale nejcennější mu zůstalo, totiž nákladní nádraží s překladištěm.

Zřízení osobního nádraží na Poříčí byly na závadu zejména výškové poměry, poněvadž z nákladního nádraží na Rohanském ostrově bylo třeba k překonání rozdílu výškového do nádraží osobního stoupání 5‰ v délce 250 m, a zvednouti niveletu nákladního nádraží nebylo lze pro klenutý most Společnosti státní dráhy, jehož přestavba na most železný byla příliš nákladnou, než aby za takovou cenu bylo lze vyloučiti zmíněné stoupání a také zlepšiti kolejové rozvinutí, nevýhodně omezované pilíři kleneb. Zvednutím nivelety nákladního nádraží až k samé mezi průjezdného obrysu a prodloužením stoupání se podařilo zmenšiti je až na 3‰.

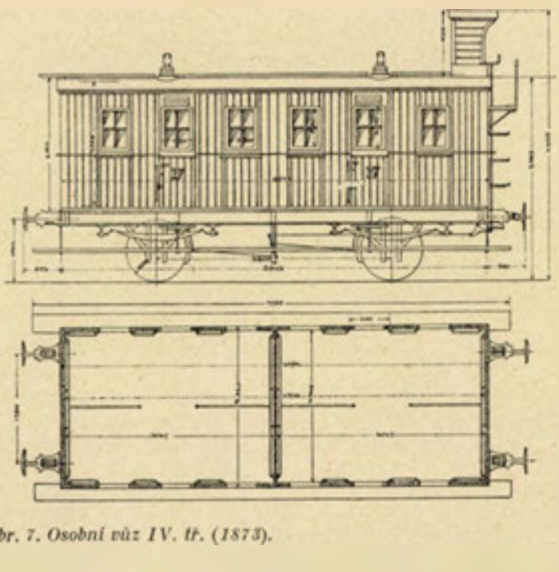
Dlouho bylo také vyjednáváno s Pražskou plavební společností, která tehdy ve svých rukou soustřeďovala téměř všechnu plavbu po Vltavě a Labi, jež žádala zřízení otočného nebo sklopného mostu přes vjezd do karlínského přístavu. To samo o sobě nebylo nesplnitelným, ale takový most byl velmi drahý, a proto se stavební ředitelství ovšem bránilo a bylo v tom podporováno i poříčními úřady, které konečně rozhodly, že mostu takového třeba není, poněvadž labské čluny jsou opatřeny sklápěcími stožáry, a pak, že „vůbec síly větru jest k plavbě používáno stále méně, poněvadž paroplavba se rozmáhá", ale předepsaly most o jediném poli, aby návodní pilíř neohrožoval plavbu při vjezdu do přístavu beztak úzkého. Že odpor Pražské plavební společnosti nebylo snadno překonati, svědčí i obavy Nordlingovy, který uváděl přemostění vjezdu do karlínského přístavu jako jeden z důvodů proti poříčskému řešení.

Také pronikání nové dráhy oblastí Libně, již tehdy hustě osídlené průmyslovými podniky, a okrajem Karlína podél vojenských cvičišť neobešlo se bez obtížných jednání. Obec Libeň žádala, aby mezi Vltavou a novou tratí byla zřízena silnice na místě potahové stezky. Zřízení silnice bylo povoleno na útraty obce, silnice nebyla však nikdy vystavěna; byla zřízena jen cesta široká 3 m.



Karlín nezapomínal na svůj budoucí rozvoj a žádal přeložení trati mezi Libní a karlínským přístavem asi o 10 m do řeky, která měla býti v celé této délce přeložena a získány tak stavební pozemky po pravé straně Královské třídy. Také tento požadavek byl zamítnut pro jeho nákladnost.

Největší starost však působila dráze Pražská akciová strojírna, která zakoupila bývalou Rustonovu loděnici, a žádala nejen posunutí trati mimo pozemky strojírny až k řece, ale i zřízení mostu o takové světlosti, aby lodi a parníky postavené v loděnici mohly býti po délce do řeky spouštěny. Dráha navrhovala zřízení veliké nádrže v továrním nádvoří a zřízení propusti o světlosti asi 12,1 m, již by lodi vyplouvaly do řeky. Z toho se rozvinul ostrý boj, který



Obr. 7. Osobní vůz IV. tř. (1873).

skončil smírem. Dráha nabídla loděnici pozemky mezi tratí a řekou, a na nich pak až do zrušení loděnice před světovou válkou, kdy roku 1910 zakoupily „Rustonku“ Pražské elektrické podniky, byly parníky stavěny a po skluzu spouštěny na vodu.

Úřady, jak je ze spisů zřejmo, příliš nevycházely vstříc požadavkům obci, ale spíše šetřily hmotných zájmů dráhy. Tak nebyla Severozápadní dráha přes důrazné požadavky pražské obce zavázána k úpravě přednádraží, ploch zrušených opevnění na Poříčí, ba ani k záruce, že osobní nádraží nebude rozšířeno na úkor Královské třídy proti dnešnímu sadu na Poříčí.

Jedině bylo vyhověno požadavku pražské obce, aby nádražní budova byla řešena monumentálně. Vskutku vytvořil architekt Schlimpf průčelí přijímací budovy na Těšňově jako římský triumfální oblouk, kteréžto řešení bylo pokládáno svého času za jednu z nejznamenitějších nádražních architektur rakouských. K vybudování původně navržené druhé budovy a dvorany na straně ke Karlínu nikdy nedošlo, takže Severozápadní nádraží v Praze, původně zvané „U Poříčské brány“, po roce 1918 přezvané na Denisovo a nyní Vltavské, zůstalo vždy popelkou mezi pražskými nádražími.

Stavba celé trati, tedy i spojky z Lysé do Prahy, byla zadána generálnímu stavebnímu podnikateli Bucherovi, za nímž stál Vídeňský bankovní spolek, ale již při stavbě původní sítě ukázaly se nevýhody generální stavební smlouvy, poněvadž různé dodatečné požadavky a stavby, prováděné na žádost i rozkaz úřadů a jiných zájemníků, a o nichž v původní smlouvě ničeho nebylo sjednáno, vedly k vícepracím a dodatečným požadavkům, které jen za starou síť dosáhly výše téměř 6 milionů zlatých. Byla proto v druhém generálním shromáždění akcionářů Severozápadní dráhy 27. června 1872 smlouva s Bucherem rozvázána a stavba byla dokončena v režii dvěma stavebními inspekcemi, a to v Praze a Děčíně (Tetschen). Přednostou pražské inspekce byl inspektor Pogatscher. Vrchní vedení bylo ovšem vyhrazeno přednostovi vídeňského stavebního ředitelství Hellwagovi.

Potíže a z nich vznikající průtahy v řešení pražského nádraží způsobily, že bylo nutno zříditi zatímní nádraží osobní na Rohanském ostrově v Karlíně. V nynější administrační budově proti Jungmannovu náměstí byly improvisovány čekárny a ve skrovných rozměrech bylo zřízeno potřebné kolejiště. Návrh na tuto úpravu byl předložen k schválení 11. září 1873 a již 4. října 1873, v den císařových jmenin, byla zahájena pravidelná osobní doprava, zatím jen třemi dvojicemi osobních vlaků denně, z nichž polední vedl i vozy IV. třídy. Uvážíme-li, že stavba trati Lysá—Praha byla zahájena 17. května 1872 mezi Libní a Chvaly, a trvala jen asi $1^1/_4$ roku, a že téhož dne zahájená stavba hlavní trati Polabské dráhy z Nymburka do Středního Gruntu (Mittelgrund) byla dokončena 9. května 1874, tedy za dva roky, nemůžeme Hellwagovi upřít pevnou ruku ve vedení a umění vybrati si spolupracovníky.

Nádraží na Těšnově bylo otevřeno veřejné dopravě na jaře roku 1875, kdy byla 3. května vykonána jeho policejně-technická zkouška. Téhož roku se dostalo mu přednosti před ostatními nádražími pražskými jeho spojením s vnitřní Prahou první tratí pražské koňské pouliční dráhy.

Na rozdíl od jiných velkých železničních staveb nebyli čeští technikové ve vedení stavby Severozápadní dráhy zastoupeni; není však pochyby, že českým pracovníkům hlavy i tvrdých dlaní, kteří byli ve službách podnikatelstva i stavebních inspekcí náleží značný podíl na vybudování tohoto díla.

Článek autorův „Polabská dráha“ v Ročence drah 1932—33. — Spisy, mapy a plány z archivů Něm. říš. dráhy (býv. rak.-drah) ve Vídni (Wien) a ČMD v Praze. — Eisenbahn-Jahrbuch der österr.-ung. Monarchie, Vídeň (Wien), různé ročníky. — Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ung. Monarchie, Vídeň (Wien), 1898. — Archiv města Brandýsa n. L.

ING. Dr. techn. h. c. LEOPOLD ŠMILAUER

O stavbě železnic Ing. Janem Muzikou

Není mnoho železnic v Čechách a na Moravě, vyjímaje síť býv. zemských českých místních drah a několika takových na Moravě, které by byly uskutečněny z podnětu a přičinění hlavně českých lidí, neboť velké podniky železniční byly většinou dílem mezinárodního kapitálu, nebo se uskutečnily z podnětu a na účet bývalé říše rakousko-uherské.

K těmto málo železnicím patří významná, střední a jižní Čechy spojující trať z Rakovníka do Protivína, později prodloužená na severu do Loun. Vývoj její výstavby byl tento:

Královské město Písek utrpělo při stavbě trati společnosti dráhy císaře Františka Josefa z Čes. Budějovic do Plzně těžké zklamání. Přes všechny značné hmotné i peněžní oběti městem nabízené byla trať povolena a potom i zřízena z Protivína přímo do Ražic, takže Písečtí měli na nejbližší nádraží 13, případně 8 km cesty.

Proto ještě před otevřením dopravy na zmíněné trati (1.9. 1868) vznikly v Písku snahy o zřízení nové dráhy, odbočující z trati Čes. Budějovice—Plzeň, vedoucí podél Písku do Prahy.

Také však ve Vimperku (Winterberg) utvořilo se r. 1868 družstvo v čele s knížetem Janem Adolfem Schwarzenbergem, které zamýšlelo železniční spojení od bavorských hranic přes Vimperk (Winterberg) do Strakonic. Písečtí žádali na tomto družstvu, aby plánovaná dráha zaústila místo do Strakonic do Ražic nebo do Protivína a sami plánovali další spojení k České západní dráze. Byli však Vimperskými odmítnuti. Koncem roku 1868 na pozvání městské rady písecké sešli se v Písku všichni zájemníci a usnesli se domáhati se výstavby dráhy odbočující z Čes. západní dráhy a vedoucí přes Příbram, Březnici, Mirovice, Písek do Ražic nebo do Protivína, a odtud dále přes Prachatice (Prachatitz) do Volar (Wallern) a na bavorské hranice. Počátkem r. 1869 zažádal písecký výbor o povolení k trasování. Do přípravného výboru byli získání někteří šlechtičtí velkostatkáři, zejména kníže Jiří z Lobkovic, kníže Karel Schwarzenberg na Orlíku a hrabě Jeron. Mansfeld. I družstvo vimperské žádalo o povolení k trasování ze Strakonic směrem k Čes. západní dráze. V březnu 1869 zadal písecký výbor trasování inženýru Kirschbaumovi.

Vláda udělila r. 1869 povolení k trasovacím pracím třem, částečně si soutěžícím uchazečům, a to:

1. píseckému výboru pro směr Praha—Zbraslav—Příbram—Písek—Prachatice (Prachatitz)—Volary—(Wallern)—Brandhäuser, a Příbram—Rakovník;
2. vimpersko-strakonickému výboru pro směr Rakovník—Zbirov—Rožmitál—Blatná — Strakonice—Vimperk (Winterberg)—Freiung;
3. inženýru Janu Muzikovi pro směr Nové Strašecí nebo Rakovník na Křivoklát—Hořovice nebo Zdice a dále na Příbram—Březnici—Písek—Ražice, s odbočkou z Březnice do Strakonic nebo až do Horažďovic a Klatov.

Již volba trasy učiněná Muzikou svědčí o jeho širokém trasovacím a národohospodářském rozhledu, neboť ve všech směrech jím volených byly železnice později zřízeny. — Jednání o uskutečnění těchto plánů uvázlo na delší dobu pro německo-francouzskou válku v letech 1870/71. Počátkem r. 1872 spojila vláda dosavadní návrhy jihočeské a severočeský hraběte Hartiga na železnici z Hodkovic (Liebenau) u Liberce (Reichenberg) do Postoloprt (Postelberg) dohromady v myšlenku na jednu velkou linii vedoucí od hranic saských u Žitavy (Zittau) až k hranicím bavorským u Kunžvartu (Kuschwarda). Koncese měla býti propůjčena některému soukromému družstvu. Příslušný zákon byl schválen říšskou radou a sankcionován císařem 28. 6. 1872. Týkal se železnice z Hodkovic (Liebenau) přes Čes. Lípu (Bohmisch Leipa), Litoměřice (Leitmeritz), Postoloprty (Postelberg), Rakovník, Beroun, Příbram, Březnici, Písek, s připojením v Ražicích nebo Protivíně na dráhu cís. Fr. Josefa, s pobočnými tratěmi z Postoloprt (Postelberg) do Chomutova (Komotau), ze Zákup (Reichstadt) nebo České Lípy (Bohmisch Leipa) přes Cvikov (Zwickau) a Německé Jablonné (Gabel) k Žitavě (Zittau), a z Březnice na Strakonice, Volyň, Vimperk (Winterberg) k bavorským hranicím u Kunžvartu (Kuschwarda) směrem k Pasovu (Passau). Jak zřejmo zvolena vládou střední část této linie podle vytyčení Muzikova. O koncesi bylo několik uchazečů, hlavně sousedních železničních společností. Dne 8. 10. 1872 byla udělena koncese na zřízení označených drah družstvu, v němž byli kníže Jos. Ad. Schwarzenberg, hrabě Jeron. Mansfeld, hrabě Ed. Hartig a průmyslník Frt. Tschinkel. Ze jmen je patrno spojení všech 3 zmíněných výborů. Je nasnadě domněnka, že na spojení jihočeských výborů a severočeského měl zásluhu Ing. J. Muzika, protože již za 7 měsíců po udělení koncese vystupuje týž jako zplnomocněný zástupce koncesionářů při komisionálních jednáních na vůdčím místě. Při obchozí komisi zastupují koncesionáře kromě Ing. J. Muziky dva inženýři akc. staveb. společnosti barona K. Schwarze ve Vídni (Wien). Zdá se, že tato firma trasovala pro původní výbor vimperský nebo severočeský. Udělení koncese pro tuto dráhu, zvanou „Česká jiho-západní", stalo

se již za tehdejší finanční tísně, jen 7 měsíců před známým všeobecným finančním zhroucením, tehdáž označovaným jako „vídeňský krach". Přesto koncesionáři složili kauci ½ milionu zlatých a uvolnili hotové prostředky pro přípravné práce. Z jara r. 1873 žádali o provedení komisionálních jednání, předepsaných před stavbou, zatím však jenom pro trať z Rakovníka přes Beroun a Zdice do Protivína. Staniční komise byla provedena 11. 5. 1873 u c. k. místodržitelství v Praze, obchozí komise se konaly v době od 12. 5. do 21. 6. 1873, nejdříve v trati ze Zdic do Protivína, pak ze Zdic do Berouna a na konec z Berouna do Rakovníka.

V zápisech obchozí komise nalézáme vylíčení zápasů o polohu trati mezi Zdicemi a Březnicí. Proti vedení dráhy ze Zdic do Příbramě údolím Litavky vystoupil zástupce panství v Osově, který žádal, aby železnice byla vedena z Libomyšle přes výšiny u Hostomic a Osova, a odtud podél Hřebenů ku Příbrami. Zástupce koncesionářů Ing. J. Muzika uvádí proti tomu v zápise, že by se tím dráha nejen o celou míli prodloužila, nýbrž i překročujíc nové rozvodí měla ztracená velká stoupání, dále pak, že by mosty přes Litavku musily býti v ohromné výši nad jejím údolím.

Komise, souhlasíc s názory Muzikovými, odmítla požadavek zástupce panství osovského. Ještě vážnější spor byl o vedení dráhy mezi Příbramí a Březnicí. Obchozí operát měl polohu tak, jak dnes pozůstává, ale zástupcové města Rožmitálu žádali již při přezkoušení stanic 11. 5. 1873, aby trať z Příbramě byla vedena přes Rožmitál. Ing. J. Muzika poradil nestranně Rožmitálským, aby získali osvědčeného odborníka, který by podle jejich myšlenek vyšetřil, kudy by trať na Rožmitál měla býti vedena. Tohoto úkolu se podjal tehdejší profesor české techniky v Praze, vynikající geodet Fr. Müller, který 15. 5. 1873 provázen dvěma inženýry Muzikovými, prošel krajinu mezi Příbramí a Rožmitálem, proměřiv výšky na směrodatných místech aneroidem. Udal pak, kudy má býti trať navržena. Firma Muzikova podle údajů Müllerových vypracovala podrobnější studii této obměny, o jejíž uskutečnění žádali pak Rožmitálští 8. 6. 1873 při obchozí komisi.

V obchozím zápise vyslovil se Ing. J. Muzika rozhodně proti tomu. Uvedl, že tato obměna má nejvyšší stoupání 1 : 45 (22,22‰), kdežto pochozí operát při vedení na Milín jen 1 : 80 (12,5‰). Tím by se zkazila výkonnost celé dráhy. Dále, že obměněné rozvodí u Vranovic by bylo o 38 m výše a o 3400 m dále od Příbramě, než rozvodí u Milína. Zástupce generální inspekce rak. železnic souhlasil s vývody Muzikovými a poukazoval i na prodloužení dráhy o 1,9 km při vedení na Rožmitál. Komise proto obměnu na Rožmitál zamítla.

Starobylé a krásné město Rožmitál dosáhlo železničního spojení o 24 roky později zemskou místní drahou z Březnice do Rožmitálu, mající nádraží přímo na okraji města, kdežto zmíněná obměna hlavní dráhy by je byla měla od města 5,7 km vzdálené.

Stanice březnická byla Ing. J. Muzikou situačně i výškově důmyslně stanovena, takže pozdější odbočení místní dráhy do Strakonic, rozšiřování březnické stanice samé a zakládání průmyslových kolejí z ní odbočujících, mohly býti účelně a hospodárně provedeny. — Pro stanici píseckou byly dva obměnné návrhy, jeden ji umisťoval na levém, druhý na pravém břehu řeky Otavy. — Muzika doporučoval návrh na pravém břehu, což bylo i schváleno, a později se jak pro rozvoj města, tak i pro zaústění česko-moravské příčné dráhy plně osvědčilo jako správné řešení.

Při pročítání zápisových prohlášení Muzikových shledá čtenář, jak dokonale ovládal Ing. J. Muzika věci železniční po všech stránkách, a jak všude u něho rozhodovaly jen věcné důvody, které uplatňoval přesně logicky, dokonale stylisticky a vždy s náležitým taktem i vůči odpůrci.

Po skončení politické obchůzky mezi Zdicemi a Protivínem byla komisionována trať ze Zdic do Berouna a konečně z Berouna do Rakovníka. Mezi Berounem a Zdicemi se měla totiž původně stavěti také nová dráha, vedle stávající již koleje Čes. dráhy západní. Nedošlo k tomu však, neboť státní správa se dohodla se společností Čes. západní dráhy o společném používání úseku z Berouna do Zdic za přiměřenou náhradu.

Komise obchozí byly koncem června r. 1873 bez závad skončeny. Koncesionáři nebyli však v tehdejší hospodářské tísni s to opatřiti si potřebný kapitál do stavby. Podali proto v létě r. 1873 žádost k vládě o poskytnutí zálohy 3 milionů zl., aby mohli se stavbou z Rakovníka do Protivína započíti. Byli však odmítnuti. Leč neúmorný Ing. J. Muzika učinil v zastoupení koncesionářů koncem roku nové podání ministerstvu obchodu, v němž prokazoval, že by stavební již schválený náklad se mohl o 5 milionů zlatých snížiti, kdyby stát přijal všechny akcie dráhy Rakovník—Protivín al pari, a příslušnou peněžní částku ponechal po čas stavby koncesionářům bezúročně. Na základě tohoto podání vyjednávalo ministerstvo obchodu s Muzikou ve Vídni (Wien) osobně dne 21. 1. 1874 a ujednalo s ním písemnou dohodu, pro koncesionáře velmi výhodnou. Podle této dohody byla pak sjednána s koncesionáři konečná smlouva, obsahující tato ustanovení:

„Stát poskytne nezúročitelnou zálohu 8,000.000 zl. a dostane zato akcie v jmenovité hodnotě. Od 1. ledna po zahájení provozu bude míti stát nárok na dividendu z těchto akcií. Dosavadní předběžné výdaje na celý směr z Hodkovic (Liebenau) do Kunžvartu (Kuschward) smějí se jen z polovice vyrovnati z této zálohy." Tuto smlouvu schválila celá ministerská rada a potvrdil ji i císař dne 11. 2. 1874. Návrh zákona podle smlouvy vypracovaný narazil však na odpor železničního výboru říšské rady. Vláda proto vyjednávala znova s koncesionáři, při čemž nabídla méně výhodné podmínky. Koncesionáři považovali je za nepřijatelné, vyslovili ochotu vzdáti se koncese, provede-li se stavba dráhy Rakovník — Protivín na účet státní, a jim se nahradí předběžné výdaje.

Železniční výbor říšské rady však rozhodl, že z celkových předběžných výdajů má stát uhraditi jenom díl připadající na úsek z Rakovníka do Protivína.

Poté došlo ke konečné úpravě zákona, jímž byla zabezpečena stavba železnice z Rakovníka do Protivína na účet státu. Poslanecká sněmovna schválila jej 29. 4. 1874, panská sněmovna 5. 5. 1874 a císař 16. 5. 1874. Z předchozího vylíčení je zřejmo, že pro uskutečnění dráhy z Rakovníka do Protivína bylo nejpříznivější okolností zmíněné výhodné ujednání Muzikovo s vládou ze dne 21. 1. 1874, samým mocnářem schválené. Přes ně nemohl železniční výbor říšské rady přejíti, aniž nějakým jiným způsobem se nebyl postaral o uskutečnění stavby této pro celý ten kraj tak významné dráhy.

Úplná připravenost stavebních plánů Muzikových umožnila, že již dne 11. 6. 1874 zadalo ministerstvo obchodu stavební práce na dráze Rakovník—Protivín gener. staveb. podnikatelství barona K. Schwarze ve Vídni (Wien) za souhrnnou částku 11,373.000 zl. Leč firma Schwarzova odevzdala ihned provedení všech stavebních prací firmě „J. Muzika a spol.“ Táž prováděla všechny práce vlastními zaměstnanci a s vlastním inventářem. I podrobné stavební plány podpisoval Ing. Jan Muzika. Kolejivo a oboz opatřovala si státní správa sama. Dohlédacími úřady byly tehdejší „c. k. ředitelství pro státní železniční stavby ve Vídni (Wien)“ s podřízeným „c. k. železničním stavebním inspektorátem v Praze“, jehož přednostou byl Ing. Herrmann. V jednotlivých stavebních úsecích byli dohlédací stavební inženýři, v Písku byli to Ing. Beňýšek a Ing. Vyšín. Plnomocníkem firmy Muzikovy byly trati ze Zdic do Protivína Ing. Jan Kaftan, pozdější říšský poslanec, známý propagátor stavby průplavů a městských stok. V oddílu z Berouna do Rakovníka byl plnomocníkem mladší bratr podnikatele J. Muziky Emanuel Muzika.

Normy technické povahy byly státní správou pro trať z Rakovníka do Protivína předepsány jako pro dráhu hlavní. Není v nich však obsaženo nejvyšší stoupání a nejmenší poloměr oblouků. Ing. J. Muzika určil tyto důležité poměry velmi přiměřeně kopcovitému terénu a budoucímu dopravnímu úkolu dráhy z Rakovníka do Protivína, totiž stoupání 1 : 80 (12·5°/₀₀) a minimum R = 300 m.

Se stavbou dráhy z Rakovníka do Protivína, která měla býti nejdéle do 25. 12. 1876 odevzdána dopravě, bylo započato v druhé polovici června 1874. Přesto, že po dobu stavby byly v této krajině opětovně velké vody a v zimě tuhé mrazy, pokračovaly stavební práce neobyčejně rychle, dík obezřetnému uspořádání stavebního podnikatelství. Již 14. prosince r. 1875 bylo možno provésti vyzkoušení železných mostů zatěžovacími vlaky. Velké mosty dodala Vojtěšská huť na Kladně, menší mostárna Českomoravské strojírny v Praze, a též Vítkovické železárny na Moravě. Po mostních zkouškách byly provedeny bez závady předběžné techn. policejní zkoušky. Jelikož na oddílu Zdice—Protivín byly již i vyzkoušené lokomotivy a ostatní oboz, a rovněž provozní zaměstnanectvo ze stavu dráhy Duchcovskopodmokelské (Dux—Bodenbach), dalo ministerstvo obchodu povolení, aby dne 20. prosince 1875 byla zahájena veřejná železniční doprava mezi Zdicemi a Protivínem. Tento oddíl byl tedy proti stavební lhůtě dokončen o 1 rok dříve, oddíl z Rakovníka do Berouna, stavebně mnohem obtížnější, byl pak otevřen 30. 4. 1876, čili o 8 měsíců dříve, než předepsalo ministerstvo obchodu. Celkové výdaje za zřízení dráhy Rakovník—Protivín činily 16,021.623 zl., čili uspořilo se proti rozpočtu 28.377 zl. Jeden km R.—P. přišel celkem i s obozem na 110.500 zl.

Zahájení dopravy se stalo velmi slavnostním způsobem. Na jeho památku byl postaven při výjezdu z protivínské stanice žulový jehlan, který nese nápis „Postaveno na památku otevření dráhy Rakovník—Protivín, vybudovanou Ing. Janem Muzikou 1876.“

Vylíčivše v předchozím zásluhy Ing. Jana Muziky o finanční zabezpečení a účelnou i hospodárnou výstavbu dráhy z Rakovníka do Protivína, chceme se aspoň ještě zmíniti o dalších železničních tratích v zemi české, za jejichž uskutečnění vděčí dotyčné kraje hlavně neobyčejné podnětnosti, širokému rozhledu a odvážné podnikavosti Ing. Jana Muziky.

Koncem sedmdesátých let předešlého století se docházelo v západní, z části i ve střední Evropě k přesvědčení, že je třeba síť hlavních drah doplniti sítí kratších, úsporně zřízených a lacino provozovaných podružných drah. Ing. Jan Muzika, znaje příslušné zákonné úlevy francouzské pro takové podružné dráhy, vypracoval řadu pamětních spisů pro rakouskou vládu, v nichž naléhal na vydání zákona, usnadňujícího navrhování, stavbu a provoz místních železnic. Současníci Muzikovi dosvědčují, že o vydání příslušného rak. zákona z 29. 5. 1880, čís. ř. z. 57, měl právě on osobně největší zásluhu.

Sám ve své kanceláři dal vypracovati obsáhlý generální program takových drah pro celé Čechy. Pro krajně nepříznivý finanční stav té doby omezil však své snahy na uskutečnění jen některých částí svého velkého plánu.

Dne 15. 12. 1880 zadávají Muzika a Schnabel (od r. 1877 měl Muzika za společníka Ing. Schnabela, a firma zněla „J. Muzika a K. Schnabel“, vedoucím duchem byl však J. Muzika) podáním podepsaným J. Muzikou ministerstvu obchodu, aby jim byla udělena koncese pro výstavbu a provoz „Českých spojovacích drah“, a to pro trati: Nusle—Modřany, Nymburk—Jičín, s odbočkami z Křince do Králova Městce a z Kopidlna do Libáně, Králové Hradec—Ostroměř, s odbočkou ze Sadové do Smiřic, Mirošov—Nezvěstice, v celku 148 km. Žádali současně o povolení zříditi pro tuto síť místních drah akciovou společnost. Koncese na jmenované dráhy byla jim oběma osobně propůjčena rozhodnutím císařovým z 9. května 1881. Výhody koncesní byly pranepatrné, jenom vyvlastňovací právo a osvobození od kolků a daní. Byli oprávněni založiti akciovou společnost se základním kapitálem 9,121.800 zl. r. m., z polovice v prioritních obligacích, z polovice v akciích. Lhůta pro dokončení všech tratí byla stanovena na 1. 9. 1882. Podle přání vlády označila se tato síť drah jako „C. k. privilegované české komerciální dráhy“. Stanovy byly schváleny v říjnu 1881, v listopadu se společnost ustavila. Předsedou správní rady byl zvolen

kníže velkopřevor Othenio Lichnowsky. Ze zápisů o obchozích komisích jednotlivých obchodních drah jest na mnoha místech zřejmo, že obyvatelstvo dotyčných krajů vítalo jejich zřízení vesměs s jásotem. Nečinily tak však sousední hlavní dráhy. Společnost dráhy severozápadní nepovolila připojení trati na Jičín v Nymburce, nýbrž Muzika a Schnabel musili zříditi novou stanici Veleliby, vzdálenou od Nymburka 3 km a odtud teprve odbočovati k Jičínu.

Stavby jednotlivých tratí pokračovaly velmi rychlým postupem. Provoz byl zahájen na trati z Velelib do Jičína, s odbočkou z Křince do Dymokur a z Kopidlna do Libáně, 15. 11. 1881, z Dymokur do Král. Městce 1. 1. 1882, z Nuslí do Modřan 1. 3. 1882, z Králové Hradce do Ostroměře, s odbočkou ze Sadové do Smiřic, 19. a 25. 3. 1882.

Ing. J. Muzika vymohl dodatečnou koncesi pro pokračování z Libáně přes Dolní Bousov do Bakova, s odbočkou z Dětenic do Dobrovic, jakož i pro trať z Kolešovic do Krupé. Obchodní dráhy vykoupily trať z Mirošova do Rokycan a tím vytvořili souvislé železniční spojení z Rokycan do Nezvěstic.

Otevření trati z Mirošova do Nezvěstic (1. 8. 1882) se Ing. Muzika již nedočkal, neboť dne 30. května 1882 k půlnoci sklátila jej, ještě ne 50letého, po prudkém zápalu plic, neúprosná smrt.

Pohřeb jeho jak v Praze, tak i v rodné Březnici, byl za obrovské účasti neobyčejně slavný, protože pro své neskonalé zásluhy národohospodářské, pro vynikající odborné znalosti, důmyslnost a neochvějnou podnikavost, stejně jako pro vzornou spolehlivost, dobrotu srdce a přemilou povahu, byl ve všech vrstvách tehdejší české i německé společnosti velmi oblíben, a svými zaměstnanci jako otec milován.

Ing. Jan Muzika, syn nezámožného tesařského mistra v Březnici, šestý z 10 dětí, byl osobně muž nadmíru skromný a nezištný, miloval vřele a obětavě nejen svou užší otčinu, nýbrž i vlast a národ, pro něž vykonal za svého poměrně krátkého života mnoho navždy cenného. Zaslouží si tudíž plně, aby bylo vzpomínáno aspoň na jeho nejvýznamnější technická díla s úctou a vděčností.

Spolkem rodáků a přátel města Březnice v Praze „Bozeň“ r. 1935 vydaný spis téhož pisatele: „Vzpomínky na stavbu železnice z Rakovníka do Protivína a na jejího budovatele březnického rodáka Ing. Jana Muziku.“ — Spisy býv. rak. ministerstva obchodu z let 1872—1876 a 1880—1883. — Spisy býv. čes. komerc. drah z let 1881 až 1910 z archivu našeho min. železnic. — Článek Th. Kopeckého „K dějinám železniční otázky v Písku“, Písek, 1909. — České pražské denní listy z prosince 1875 a z června 1882.

ING. DR. V. ČERNÝ

Vodárny naší minulosti

Jako vzácný klenot byla označována ve středověkých městech voda, vodárna i vodovod. Bylať voda, i když v tu dobu bylo vladařům se starati o jiné věci, než o dobrou vodu, uznávána za základní a nevyhnutelnou podmínku životní i výrobní. S vodárnami bývaly četné potíže a výdaje. Zikmund Winter nalezl v městských počtech často zprávy a zápisy o nemalých nákladech na vodárny a s té stránky soudí, že vodárny bývaly opravdu drahý „klenot".

Peníze na ně sháněla obec velmi nesnadno a kde mohla, přidržela k zvláštnímu placení některé zájemníky. V Praze i jinde nutila obec na př. nákladníky piv, aby platily od varu, anebo ukládala dávku na pivo, víno a pod. Také bývalo určeno rozsudkem postavení kašny v mnohých obcích co potrestání za provinění, jako se stalo na př. v Německém Brodě. Jinde to byl hospodářsky silný jedinec, který vodárnu postavil a městu do „budoucnosti a navždy" velkomyslně věnoval, jako to učinil Jan Jenec, pražský purkrabí městu Bělé pod Bezdězem, o čemž svědčí „zápis Jana Jence na rouru a jiné obdarování" v městské knize k r. 1502. Zavádění či tok vody do stojanu se považovalo za zvláštní milost a stávalo se po dlouhém jednání a za sepsání obšírné smlouvy o platech, lhůtách a služebnostech. Vzpomeňme jen odkladů při vedení vody do Židovského města v Praze. Tato tradice se udržuje mnohde dosavad.

Prvými vodními zdroji bývaly studny, a pro měkkou vodu povrchové toky a rybníky, řečené nadýmáčky. Hledělo se více na množství, než na jakost. Měkká voda se roznášela od řeky neb rozvážela ve voznicích a sudech vodáky a vodovozy. Tito tvořili v Praze za Karla IV. zvláštní cech, který s hlavními odběrateli — byli to pivovarníci a sladovníci — sdělával smlouvy. Dodávka nebyla malá, udáváť se, že v Praze v době Karlově bylo 55 pivovarů, 86 sladoven a četné, veskrze na říční vodu odkázané závody řemeslné, jako koželužny, jirchárny, barvírny, brusírny a mnohé jiné. V jiných městech byly podobné poměry. Byla to tedy značná spotřeba vody. Vedle toho bylo zapotřebí vody ku hašení, což nebylo zřídka. Středověká města bývala z velké části ze dřeva a oheň řádil v nich velmi zhusta. Již v nejstarší knize staroměstské ze XIV. století je uveden první hasičský řád pražský. Bylo tam ustanoveno, že každý povozník, jakmile by ve městě vznikl oheň, je povinen dovážeti vodu v sudech z řeky k ohni za určitou peněžní náhradu pod trestem ztráty koně i vozu a věčného vypovězení z Prahy.

Vodu z pramene, i když byl nedaleko, bylo třeba vésti do místa spotřeby. A to byl již určitý stupeň stavebního vývoje, vodovod. Pramen se zachycoval haltýřem, jímkou z dřevěného roubení a později z tesaného kamene. Svodem také bývala nejprve kopaná stoka, pak dřevěný nebo kamenný a krytý žlab či dřevěné trouby, vrtané z dubového nebo borového kmene. Tak byla sváděna již ve XII. století voda z „Libušiny lázně", Jezerky, nad Michlí na Vyšehrad. Dřevo uhnívalo a bylo třeba je vyměniti také za kamenné žlaby tesané. V XV. věku se používalo i kovových trub. Na svody se dávaly také trouby z pálené hlíny. Tak tomu bylo při svodu z libockých haltýřů pro Hradčany. V Brně byly kladeny v tomtéž XVI. století trouby z černé pálené hlíny, které byly chráněny proti vnějšímu tlaku střechovitě postavenými kameny. V Berouně se platí r. 1508 za dobývání hliněných rour polévaných. Tyto byly dva lokte dlouhé a 4 palce široké, na konci 5 palců, tvořily tedy jakési hrdlo.

Prameny a potoky nebývaly vždy nasnadě a v takové poloze, aby se daly sváděti samospádem. Když spotřeba rostla, a to bylo všeobecně, musilo se sáhnouti k umělému hnaní vody čerpadly. Ty dodávaly vodu do výše položených nádržek, věží, kde se voda hromadila a odtud se rozváděla vlastní tíhou do okolí. To už bylo dílo vyšší vodárenské techniky, či jak se tehdy říkalo, mechaniky. U nás se tak stalo v XV. a všeobecněji za XVI. století.

Povšimněme si toho „uměleckého díla", jak se tehdy říkalo. Pohonnou silou byla až do 19. století



Obr. 1. Hlavice sloupu z vladislavského křídla na pražském hradě se znakem vodáků. (Foto Ing. Červík — zachovala hradní kancelář pro stavbu vodovodu — Ing. Ach.).

vodní síla, získaná vodním kolem, osazeným na spádovém stupni, zpravidla u jezu rybníka neb na náhoně. Jen zřídka, a to byl už pokrok mechaniky 18. století, spojovalo se toto zařízení s koňským pohonem na způsob žentouru. Ze studní se dobývala voda ručně hákem, vážnicí neb rumpálem, šlapacím kolem, na př. na Karlštejně, neb běhali v kole také psi, jak tomu bylo v jedné vsi na Českobrodsku. „Vodní instrument", popsaný a nakreslený v universitní knihovně, uveřejněný Ing. Machulkou a později Dr. Kraftem, je třípístné čerpadlo, které pracovalo tak, že voda se ssála třemi dřevěnými srkači čili píšťalami, podle nynějšího technického pojmenování ssacími troubami. Tyto zasahaly nahoře do měděných kornoutů, jež byly přidělány na spodní část čerpadla, řečeného stok či ladule. Uvnitř stoku jsou klapky neb ssací ventily, na vrchní straně stojí tři konve či válce. V konvích pracují písty neb piště a ty se pohybují štenglemi čili pístovými tyčemi. Na ně se přenáší pohyb od dlouhých pák, vahadel, zvaných lihýře. Lihýře mají svá připevnění na špejlu a aby se nevychýlily, jsou vedeny v osnově (dvě svislá madla). Na lihýře se přenáší pohyb od kola třemi tyčemi, ojnicemi, jež třmeny, připevněnými blíže špejlu (pevném bodu), dostávají pohyb od kliky o třech klonech čili kloubech. Klika má své zapevnění ve fidleji neb ložisku, na opačné straně je spojena železným jablkem s náběžním hřídelem vodního kola, umístěném v lednici. Jindy bývalo na náběžném hřídeli palečníkové kolo, které přes pastorek zrychlovalo pohyb a přenášelo jej na kliku, odtud na lihýře a štengle (pístnice). Použité hmoty byly dřevo, zvonovina, železo a kůže, mazalo se spikem. Výtlačné potrubí bylo olověné neb z mědi, padací či požerací ze dřeva. Průměry byly, na př. ve staroměstské věži r. 1808 59 až 61 mm.

Voda se vytláčela do vyšší polohy, do podkroví vodní či vodární neb rourní věže, jež byla vyzdvižena přímo nad vodním strojem. Jí dostává vodárna svůj stavební typ všeobecně známý a často pro město význačný. V podkroví věže byl kotel či nádrž neb štok, případně pánev z mědi. Odtud vedlo několik padacích, požeracích, svodních či zásobovacích trub s ventilem. Pro každou část města bylo tu samostatné vedení, trubní řád. Když hořelo, ponechával se otevřen řád vedoucí k ohni. Padací potrubí se připojovalo ke kotli nálevkovitě požeráky. U kotle byla ještě jedna roura, řečená jalová, pro přetokovou vodu, dnes zvanou přetok. Rozměry kotle byly podle našeho měřítka malé. Tak staroměstská vodárna měla kotel na 22,8 hl, malostranská na 10,5 hl. Železný vodojem pro žofínskou vodárnu v letohrádku Americe měl ještě v 19. století 80 hl.

Obsluhovatelem vodárny býval s počátku mlynářský pomocník, později samostatný rourník. Aby voda ve vodárně nezamrzala, musel rourník celé zařízení ohřívati, což se dělo volným ohněm, a to bývalo příčinou časté zkázy celé stavby, neboť ta bývala s počátku celá trámová, teprve později byla zděná, avšak i pak měla vnitřní konstrukci dále dřevěnou. Neopatrnost rourníkova bývala skoro až pověstnou. Proto koupili v Bělé pod Bezdězem r. 1690 stříkačku, aby se stříkalo na strop, „kdyby měl chytati". Jindy přeskočil oheň na vodárnu ze sousedního mlýna, jiné neštěstí připravoval jí nepřítel svojí dělostřelbou, aby zničil veřejně prospěšné zařízení. Tak vodárny prožívaly historické chvíle nedílně se svým městem jako důležitá část jeho organismu.

Prvé vodárny byly u nás v Praze již v XV. století. Staroměstská vodárna trvala již r. 1431, Šitkovská pak v druhé polovině téhož století. Vodárny v mnoha venkovských městech našich povstaly za XVI. století. Tak se připomínají vodárny v Nymburce, na Mělníce, v Berouně, v Bělé pod Bezdězem, v Lounech, v Kadani (Kaaden), vodovody na Horách Kutných, ve Stříbře (Mies) a v Prachaticích (Prachatitz). Není nemístným porovnati naše vodárenství se západoevropským.

Tak Paříž měla prvý vodovod již ve XII. století, jako měl Vyšehrad, když jej přejala r. 1183 od kláštera St. Laurant. „Vodárnu" staví však teprve r. 1606 za Jindřicha IV. Vlám J. Sintler (Pompe de la Samaritain). Středověký Londýn přivádí vodu ve XII. století z řek, potoka, rybníka a pramenů. Voda se svádí s počátku otevřenými příkopy, ale již r. 1235 je zaznamenána zpráva o vodojemu z olověných ploten. Dřevěné stoky jsou vyloženy olověnými deskami. Vodárnu však, t. j. čerpací stanici, postavil r. 1582 teprve Němec Peter Maurice. Byla prvou v Anglii, a to pod prvním obloukem London Bridge, kam dal vodní kolo, jež využívalo přílivu a odlivu. Po dvou letech staví další kolo a nové čerpadlo pod druhý oblouk. Koncese ku čerpání a vedení vody byly dávány v Londýně soukromým společnostem. Tím se liší vodárenství londýnské od pařížského a pražského, kde se opatřuje voda vždy na veřejný peníz.

Z předešlého je zřejmo, že pražské vodárny byly vybudovány dříve, než ve velkých západních městech Paříži a Londýně, ba, že tato města byla v uvedeném směru předstižena mnohými našimi menšími městy.

Voda se hnala do ulic trubami a sice samostatnými řády pro jednotlivé části a končila v kašnách. Později je doplňují stojany na ulicích a dvorech. To byl počátek soukromého dodávání vody. Tak staroměstská vodárna dodávala r. 1685 vodu do 99 kašen a stojanů, Šitkovská r. 1610 do 130 kašen a stojanů. Stojany zvaly se také „erky" a toto pojmenování je zachováno dosud v Kutné Hoře.

Vtok do kašny se dál olověnou troubou, jež se zavírala dřevěnou zátkou. Takové opatření bylo ovšem nedostatečné, voda utíkala, když byla zátka opomenuta a byl nedostatek vody. Proto r. 1717 bylo vtokové potrubí u kašen v Praze zaletováno až na malý otvor, kterým stále voda tekla, a dosáhlo se úspory.

Kašny stavěli naši předkové nákladné i prosté z jednoduše tesaného kamene. Nebo to bývala i dřevěná káď s obručí, kterou bylo třeba po suchu utahovati. Zpravidla však konšelé dbali, aby kašna byla okrasou města. Dočítáme se o umělecky vyvedených kašnách v Plzni, ve Stříbře (Mies), Mladé Boleslavi, v Hradci Králové a mnoha jiných městech. K nejkrásnějším patřila kašna v Prachaticích (Prachatitz), v Kutné Hoře, zde od Rejska z konce XV. věku, a



Obr. 2. Gotická kašna v Kutné Hoře z konce XV. věku. [Výtokové trubice, chrliče, jsou již odstraněny.]

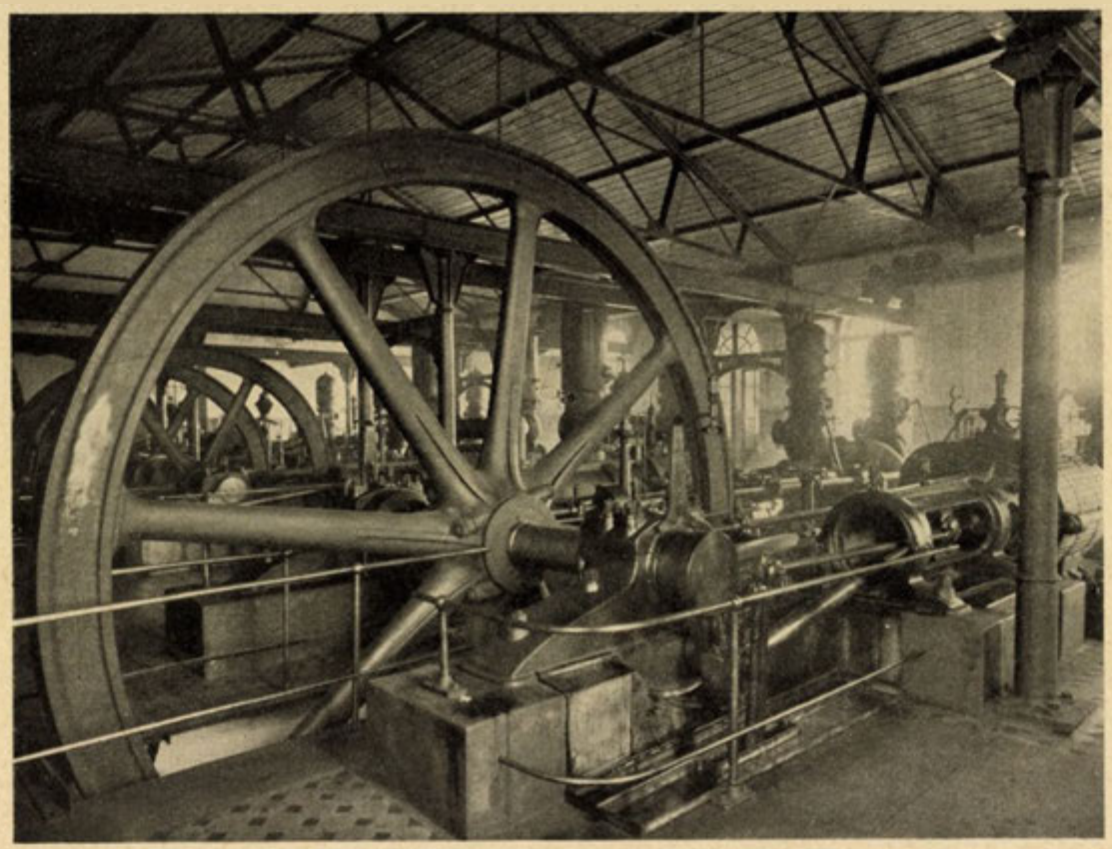
v Lounech, vystavěná od domácího kameníka Strašryby r. 1576. Z téhož asi času pochází Krocínova kašna na staroměstském náměstí v Praze, dále proslavená fontána v královské zahradě, vybudovaná od Tomáše Jaroše, znamenitého kovolijce a pražského puškaře, rodilého Brňana. Bohužel při uvolněném a nerozvážném upravování rostoucích měst v 19. století bylo jich mnoho odstraněno z ulic i náměstí k nenapravitelné škodě vzhledu našich měst. Tak na př. byla odstraněna i Krocínova kašna r. 1862.

Jak bylo výše praveno, byly vodní trouby hlavně ze dřeva, jen na připojky ku kašnám se dávaly trubky olověné neb bronzové či měděné a teprve v XVII. století mluví se o troubách železných. Výrobu a kladení trub obstarávali rourníci, růraři, lourníci, trubáci, troubaři, ti kmeny vrtali. Otvor trouby se vrtal na několikrát vždy stále většími vrtáky, a to ručně a strojně (podle rukopisu v Mnichově (München) chovaném a z r. 1430 pocházejícím, uvádí účastník husitských válek mezi jinými i stroj na vrtání studňových trub — Techn. Monatshefte, 1910). Trouby se znamenaly, na př. jednou vrtané, as ∅ 50 mm, čtyřikrát vrtané, as 100 mm. V Táboře je dosud jedna poloha města zvána „Na vrtačkách". Spojování trub se dělo na konus a ten byl narážen do následující trouby, jež dostala zděř, aby nepukla. Častěji se dával mezi obě trouby námětek, kovaná manšeta o větším průměru, než byl profil trubního otvoru. Odbočení se dálo navrtáním hlavní trouby a nasazením kužele odbočující trouby. Trvanlivost dřevěných trub byla 12 až 15, výjimkou 20 let. Potrubí žádala proto častých oprav a výměn, a poněvadž leželo několik řádu vedle sebe, bývaly ulice zhusta rozkopány. Přirozeně, že potrubí měla mnoho ztrát, až 25% a spravovávala se podle účtů v Bělé pod Bezdězem plátnem a zasmolováním.

Již za husitských dob se uvádí rourník (aquaeductor) Petr Srb roku 1427. Na konci doby lucemburské patřili rourníci i do druhu kovodělníků pracujících s cínem a jejich řemeslo se prolínalo s konváři, zvonaři a puškaři. Tak puškař Jaroš, proslavený ulitím mnoha zvonů, na př. největšího Zikmunda na Hradčanech a kašnou v král. zahradě, slil r. 1558 Kadaňským ze 27 centnéřů mědi 27 rour dvacítiloketních. Domníváme se však, že měděné trouby byly letované. „Slil" znamená asi „zpracoval". Také Mělničtí měli stroj a roury od něho. Vedle rourníků, kteří vodu vedli a zařizovali, byli oni, kteří vodárny udržovali a spravovali, tedy techničtí správcové ve službách obcí. Takovému rourníku se říkalo „lormajsr", od 18. století „poustecký". Studny pak stavěli „stavitelé studní", jež byli specialisty v užitkových stavbách, mnohý zedník rozuměl stavbě studní a pak se nazýval „studničkář".

Postupem doby se vyvíjela strojní technika či mechanika a záležela hlavně ve výměně dřevěných součástí za kovové. Zato o vodní zdroj byla jen ta starost, aby voda nezamrzla a aby jí bylo dostatek. Proto činnost rourníkova je zaznamenávána v účtech také jako opatřování mechu na ochranu lednice nebo hnoje k témuž účelu či k ochraně trub.

Snahy po trvalejším materiálu byly sice tu a tam, jak je patrno ze zhotovování trub měděných a i železných, ale dělo se tak vždy omezeně. S počátku se pořizovalo kovové potrubí jen pro věže, aneb na zvláštní



Obr. 3. Strojovna s parním pohonem a plunžrovými čerpadly staré vodárny města Plzně z r. 1889.

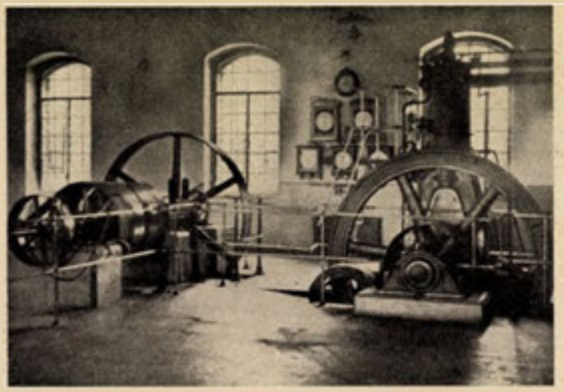
místa a tedy v malých rozměrech. Tak čteme, že r. 1697 Nigrin, hejtman panství mirošovského, dostal zakázku ulití kliky a 200 loket trub podle vzoru z dobrého hodného železa, obě za 10 zl. za centnýř, t. j. 120 liber. Tedy snad se potrubí lilo?

Také v účtech v Bělé pod Bezdězem z r. 1676 se našly zápisy o objednávce trub ve Vrchlabí (Hohenelbe), a to na 20 železných trub po 3 zl. 18 kr. K tomu bylo koupeno 8 liber olova po 6 kr. Nespojovaly se však trouby na hrdla, nýbrž na příruby, to stalo se v Německu až r. 1796. Ještě dva účty na trouby v Bělé pod Bezdězem zasluhují pozornosti, totiž z r. 1804, kdy se kupují trouby v Hořovicích za 500 zl., a r. 1858 v Praze, kde Bělští platí za 180 centů rour 1230 zl. a dovoz činí 100 zl.

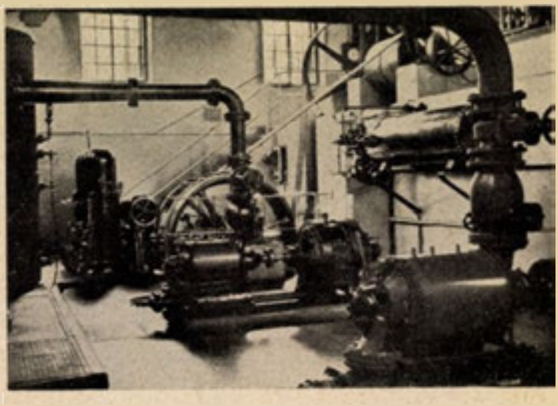
A teprve XVIII. století přineslo vlivem velké spotřeby trub v plynárenství usilovné snahy o pokrok ve slévárenství a výrobě litých trub. Vodárenství využije těchto pokroků co nejusilovněji. Vyrábějí se trouby o větším průměru a snášející větší tlak. K tomu přispívá hlavně Německo. Tak v hraběcích Einsiedelnských železárnách v Lauchhammeru se dodávají r. 1787 lité roury pro Drážďany (Dresden), Lipsko (Leipzig) a Torgavu (Torgau) o průměru 75 mm, 2 m dlouhé, později již o průměru 100 a 125 mm. Roku 1796 dodávají trouby s hrdlem již pro tlak 65 m! V Londýně byly zaváděny všeobecně litinové trouby na místo dřevěných r. 1820, v Praze krátce nato po r. 1830. Jsou to úlitky 2 m dlouhé, na ležato lité, hrdlové. Hrdla se těsnila konopnými copy napojenými tmelem ze smoly, dehtu, nehašeného vápna a cihlové moučky.

V Mnichově Hradišti byl zámecký vodovod položen z litinových trub, vedl vodu z pramenů za Dnebohem v délce přes 5 km. Při přestavbě jímky v roce 1922 se nalezl nápis na poklopové desce, „1821". Potrubí bylo úplně zachováno. U valdštejnských dvorů na Mnichovohradištsku bylo nalezeno několikero lité potrubí, avšak bez data. V Praze se časem těsnicí copy nahradily plochými dřevěnými obklady ponejvíce z měkkého, řidčeji tvrdého dřeva. Ony obklady byly nazývány „limburáky". Hustily se kolíčky. Trouby, které se lily již na stojato, musily míti zesílené hrdlo pro dřevěné temování proti trubnímu normálu německých inženýrů z r. 1875, upravenému r. 1882. A tak se vytvořil t. ř. pražský normál. Trval až do r. 1896, kdy se zavedl všeobecně normál německý a těsnění na konopí a olovo. Tento druh potrubí byl zaváděn všeobecně u našich starších vodáren. Použití jiných trub a jiného normálu přinesla novější doba.

Jako se vyvíjelo pozvolna zařízení na vedení vody, potrubí, než se dospělo k novodobému typu normali-



Obr. 4. Strojovna vodárny v Pardubicích. — Güldnerův motor na nassávaný plyn s předlohou.



Obr. 5. Strojovna vodárny v Pardubicích.— Plunžrová čerpadla s předlohou a odstředivá čerpadla s elektromotory.

sované trouby, tak vyzrávala pomalu mechanická stránka strojních vodáren, vázaných původně na rozmary řeky. Musil se však dříve uskutečniti významný vynález parního stroje.

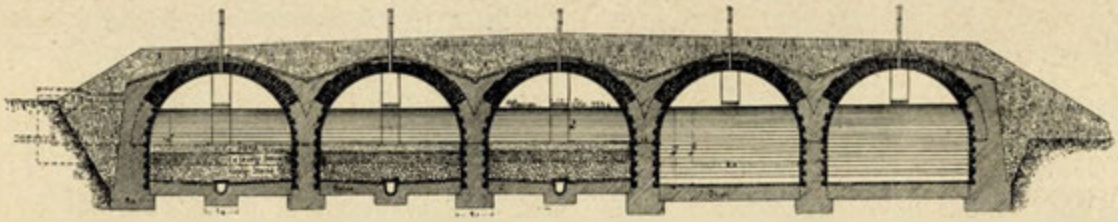
Vodárny patří k vděčným místům, kde se tento nový motor použije. V Paříži se tak stalo r. 1782, kdežto v Londýně byl nejstarší parní stroj pro vodárenský účel postaven na London Bridge již r. 1761. V tomto městě se vyvíjelo používání parních strojů takovou měrou, že r. 1876 bylo v jeho vodárnách již 118 parních strojů o průměrné síle 116 HP. Ve Vídni (Wien) byly postaveny parní stroje ve vodárně v letech 1836 až 40, v Praze pak, kde vodní síla a umístění vodáren byly přírodou tak bohatě obmyšleny, dochází k pomocným motorům parním teprve v padesátých letech minulého století, a to ve vodárně žofínské, stavěné V. Lannou, hradčanské a karlínské. Zde to bylo r. 1856. Romuald Božek staví při nich vesměs stojaté parní kotle, jež pak v sedmdesátých letech se vyměňují těmito strojírnami: Breitfeld a Evans, Českomoravskou, Dobříšskými železárnami a Ringhofferem. Tehdy také se upravují i vodní části vodáren podle prof. A. Salaby. Také otec Romualda Božka, „stavovský mechanikus" Josef Božek, byl již r. 1827 účasten na úpravě staroměstské vodárny.

Parní stroj sice odpoutává vodárnu od přímé blízkosti řeky, ale je pro menší a střední naše poměry dosti nepříhodným pohonným strojem, neboť vodní zdroj bývá i ve značně nepřístupné poloze. Proto měli jsme u nás mimo Prahy a průmyslové závody jen málo vodáren s parním strojem. Bylo to v městech: Plzni, Brně, Olomouci, Kladně, Roudnici, Chrudimi a Písku. Dnes mají i tato města valnou měrou již jiné motory. Proto rozvoj našich výtlačných vodáren se dál s rozvojem nových motorů výbušných, vyžadujících menšího stavebního nákladu a pohodlnějšího provozu. Z výbušných motorů byly to v prvé řadě na nassávaný plyn, též benzinové nebo naftové. Tak byly postaveny vodárny s motory na nassávaný plyn v Klatovech, Benešově, Pardubicích, Vršovicích, Jičíně, benzinové motory byly dávány do venkovských vodárniček. Ale světová válka připomněla cizokrajný a tedy nesnadno získatelný tepelný zdroj, a to benzin a naftu. Proto v následujícím časovém období se uplatní nová síla pohonná, elektřina, která se stane všeobecným rozvodem a pohotovosti nejen požehnáním všech hospodářských oborů, potřebujících hnací sílu, nýbrž podmíní nový a nečekaný rozvoj vodárenství právě v rovinných krajích českých, jež až dosud byly předstihovány v tomto oboru horskými krajinami, kde je snadná možnost vodovodů samospádných. A na druhé straně souběžný pokrok ve stavbě otáčivých čerpadel ve spojení s pohotovostí elektrické síly přispěly vodárenství k všeobecnému rozvoji, vrcholícímu v současné době v jejich automatisaci.

Zbývá nám ještě se stručně obeznámiti s pokrokem poznatků o nejvlastnějším předmětu vodárenství, o vodě. Vodárnám rozuměli ve středověku rourníci, a mimo ně radili v novém věku pak mlynáři. Tak r. 1748 podává dobré zdání o libeňské vodárně vrchní mlynář Matěj Mysliveček. O staroměstské vodárně podává radu Fr. Pivoňka, zemský mlynář. Ovšem to jsou rady na podkladě zkušeností, také jde jen o rozšíření žlabu, o pozměnění strojů, o nové padací řády a podobně. Tedy žádná teorie.

Zato na západě v XVII. a XVIII. století rostou poznatky o nových fysikálních zákonech a oborech, které se týkají vody, tedy poznatky o hydraulice, kam se zavádí matematika i pozorování skutečnosti, sleduje se pohyb vody v potrubí. Objevují se slavná jména D. Bernouilli, Poncelet, Darçy, Dupouit, Eytelwein, Weissbach a pod. Projevuje se snaha po poznání jakosti vody. První chemický rozbor vody byl proveden r. 1799 Cavendischem. Přichází se k umělé filtraci. Ta ve větším rozsahu se použije ve vodárně u Viktoria Bridge r. 1839. V Londýně a v Anglii vůbec je tento způsob úpravy vody a získávání její pro vodárenské účely nejrozšířenějším, takže filtrace, jejíž rychlost je 2,5 až 3,5 m za den, se zove anglickou.

Zatím ale v letech 1826 až 29 se činí v jižní Francii v Toulonu na Garoně pokus o přirozenou filtraci vody z řeky břehem. Ukázalo se však, že voda byla tak při určitém snížení tak dobrých vlastností, že nemohla



Obr. 6. Jihlava — řez filtračními komorami. — Typický způsob stavby před dobou ze železového betonu.

býti z řeky a usoudilo se, že přitéká z údolních boků, že je to z valné části spodní voda a jen částečně přirozeně cezená z řeky. Příklad byl napodobován v dalších městech francouzských, anglických i německých. I v Praze podle drážďanského vzoru a na popud profesora Krejčího, člena užšího technického výboru při vodárenské komisi pražské, se v letech osmdesátých minulého století hloubí u staroměstské vodárny na vltavském dně studny o ∅ 4 m, ∅ 2,5 m a 5 m hloubky, jež jsou spojeny děrovaným litým potrubím o ∅ 500 mm, délky 50 m a zahozeným filtračním materiálem. Podobné filtrační studny a drenáže dostává vodárna Šítkovská. I nová vodárna v Podolí dostává 3 filtrační studny na Schwarzenberském ostrově. Na popud profesora Krejčího se dělají četné vrtací pokusy ku zjištění spodních vod, zejména na Židovském ostrově a na soutoku Vltavy a Berounky u Lahovic na Zbraslavsku.

Avšak vodárny na vodu s přirozeným cezením zde i v cizině, v mnohých případech selhaly, a tak nastal ve vodárenství útěk k bezpečným vodám povrchovým s úpravou jejich pozvolnou filtrací. Tak byly stavěny vodárny v Berlíně (Berlin), Hamburku (Hamburg), Brémách (Brehmen). Ale jakost scezované vody jako pitné vody neuspokojovala a proto hlavně v Německu byl obrácen zřetel k spodním vodám, kterých, jak vrtací pokusy prokázaly, je zejména v severním Německu hojnost. Budují se pak jednotné vodárny. Ty předpokládají ovšem geologicky a hydrologicky příznivá a rozlehlá prostředí, aby příslušná spotřební množství, která zatím vůči idylickým spotřebám středověkým se mnohonásobně zvětšila, byla uspokojena. Proto velká města volí vodovody dvojité, neboť větší množství vody užitkové z povrchových zdrojů se snadněji získají.

U nás v Praze nabylo vrchu při opuštění přestavěných středověkých vodáren rozhodnutí pro vodovod jednotný. V jiných našich městech podle hydrologických poměrů té které krajiny byly stavěny vodárny buď na podzemní vodu a to spodní neb pramenitou, či vodárny s úpravou povrchové vody anglickou filtrací. Způsob posléze jmenovaný byl vybudován v Plzni r. 1890, v Jihlavě z rybníka, v Písku, v Českých Budějovicích a v Brně. Vodárny na podzemní vodu byly pak postaveny v Olomouci r. 1889, v Klatovech, v Přerově, Brně, v Jičíně, Benešově, Nymburce, Pardubicích, Roudnici, Kolíně a podobně. Všude, až na jednu, jsou to vodárny jednotné.

V době, kterou sledujeme, nešel ještě vývoj našich měst a jeho vodárenství těmi obdobími, aby musil býti, až na početně malé výjimky, měněn směr v opatřování vody, t. j. opuštěna jednotnost vodního zdroje. Zato pokroky v oborech stavebním, strojním, elektrotechnickém a hlubší poznání vlastností podzemní a povrchové vody a její úpravy jsou tu, a ty nutí neodbytně naše vodárny v následující době, jejíž rozhraní je světová válka, k novým úpravám. Také všeobecné uvědomení si zdravotních a hospodářských výhod ústředního opatřování vody, vyšší bytová i veřejná kultura, uplatňují stavby vodovodní i v městečkách a vesnicích. Mocný rozvoj vodárenství v následujícím období plynoucí z uvedených příčin používá pak nesporně technických, hydrologických i hospodářských poznatků získaných při postavených již vodárnách. Daly tedy vodárny naší minulosti základ vodárenské tradici současnosti.

Jos. Svátek, Ze staré Prahy. — *E. Grahn*, Die städtische Wasserversorgung. — *Dr. B. Kraft*, Zásobování Velké Prahy vodou, časopis „Zdraví", 1914. — *Z. Winter*, Kulturní obraz českých měst, I. díl. — *Ing. J. Pavlánský*, Vývoj zásobování vodou hl. m. Prahy „Plyn a voda", 1928. — *Ing. J. Vancl*, Voda spodní — pojem i název v názvosloví hydrologickém, „Plyn a voda", 1938.

ING. A. HOFBAUER

Z dějin našeho lázeňství

Lázeňství jako důležité odvětví zdravotní techniky prodělalo na celém světě od dob prvých dějinných zmínek veliký vývojový pochod, ať již účelem nebo použitím, a tento vývojový pochod nezůstal bez odezvy na naše lázeňství.

Lázeňství může sloužiti třem účelům, a to očištění léčení a osvěžení; podle toho se tvořila též forma zařízení a staveb pro lázeňské účely v různém časovém období.

A tak shledáváme v některých dobách jen převážně některé druhy lázní, zatím co pro ostatní není vzoru a použití.

Pokud z historické literatury lze zjistiti spadají prvé zmínky o lázeňských zařízeních u nás do roku 800, kdy za knížete Křesomysla se uvádí u Jílového lázeň Gunebaldova. Roku 999 v souvislosti s pokusem Boleslava III. odstraniti bratra Oldřicha, jest zmínka o vytopené lázni v jizbě. Rovněž v lázni byla roku 1283 udušena manželka Přemysla Otakara II. V té době se vyskytují již zmínky o lázních, které byly zřizovány duchovními vrchnostmi při kostelích nebo klášteřích, ať již pro potřebu vlastní nebo pro chudé věřící, při čemž bylo i nemálo lázní zřizováno z odkazů zbožných při kostelích pro chudé.

Z duchovních řádů byli to hlavně Benediktini, kteří při svých klášteřích zřizovali veřejné lázně, nejprve ve vlastní správě, později je pronajímali lazebníkům. Tak na př. v roce 1320 prodal benediktinský klášter v Břevnové svou lázeň na Poříčí lazebníku Mikuláši z Mělníka, vyminiv si určitá práva používání lázně řádovými členy a klášterní čeledí.

Vedle duchovních vrchností a řádů starala se i města o zřizování lázní, což jest patrno z četných výsad, kterými zakladatelé přiznávají městům i oprávnění zřizovati lázně.

Bohatší jednotlivci nebo vrchnosti měli své lázně ve svých soukromých domech. O tom jsou dochovány zmínky z roku 1461 o rytíři Gryespeku z Gryespachu, který měl na svém zámku Kaceřově lázně dvě, a to v zámku a v zahradě. Nebo pan Jindřich Zejdlic dal na svých gruntech v Přibyslavi stavěti v roce 1606 soukromou lázeň, v níž však později přišel o život. V Kutné Hoře měli r. 1600 ve Vlašském dvoře jednu soukromou lázeň, druhou měl ve vlastním domě první konšel města Zikmund Kozel.

Od 15. století byly lázně provozovány převážně lazebníky, ať již ve veřejných podnicích vlastních nebo svěřených či pronajatých. Tito lazebníci vedli lázně jako řemeslnou živnost a tvořili zvláštní cech. Prvá práva měli již od krále Karla I., který jim přiznal v roce 1357 cechovní korouhev. Jeho předchůdce Jan Lucemburský neuznával řemeslo lazebnické za rovnocenné jiným řemeslům, což mělo svůj původ ve špatné pověsti, které v té době lázně měly. Král Václav IV. v roce 1406 prohlásil lazebníky za počestné řemeslníky, což pozdějšími panovníky bylo ještě v různých výsadách potvrzeno tím spíše, že s lazebnictvím bylo později spojeno ranhojičství a lazebníkům byly ukládány v době nakažlivých nemocí, na př. moru a pod. různé povinnosti.

Pokud se týká úpravy a druhu lázní v té době, byly to výhradně lázně očistné, ať již u soukromých koupelen pouze s jakýmisi vanami na studenou nebo ohřátou vodu či u veřejných lázní, kde mimo vanové koupele byly též koupele potní.

Taková lázeň sestávala z několika místností, z nichž jedna byla vyhřívána. V této, horkým vzduchem a též trochu parou, vzbuzovanou poléváním vodou rozpálených kamenů nebo železa, přicházel člověk do potu, byl pak lázeňským zaměstnanectvem třen a vodou poléván. Mimo to zde byly i vany s vodou různě teplou. V jiné místnosti netopené odpočívalo se po koupeli.

Lázně byly zřizovány obyčejně u řek nebo potoků, vodních příkopů a struh před branami měst, a to pro potřebný snadný dosah vody a možnost snadného odvádění splašků.

Na tento ustálený typ našich lázní, které podstatně byly lázněmi vanovými a horkovzdušnými, měly vliv jednak vzory lázní západních, jednak částečně i Slovanů východních.

Na používání lázní a různé zvyklosti měly vliv i mravy přinesené ze států západních. Tak z deníku českého poselstva vyslaného v roce 1461 králem Jiřím z Poděbrad k francouzskému králi, jest patrno, že v té době se koupali muži se ženami společně. Tento zvyk byl přenesen i k nám, takže kronikář Dubravius v roce 1552 píše, že muži a ženy se koupali společně, dávajice se obsluhovati lazebníky a lazebnicemi.

Lázní se používalo hojně buď pravidelně v sobotu nebo při různých příležitostech, před svátky, svatbou a pod. Do veřejných lázní neměli přístupu Židé a pohané, o čemž svědčí zákaz krále Václava IV. z r. 1406.

Později nabyly však lázně velmi špatnou pověst pro různé nepřístojnosti a skryté nevestinství, takže tato okolnost, jakož i šíření se nakažlivých chorob, nebo nedostatku paliva, jako na př. za třicetileté války, měly za následek zánik četných lázeňských podniků.

Pokud se týká vzniku a provozování jednotlivých veřejných lázeňských podniků v našich městech, zachovány jsou v dějinách tyto zmínky:

Město Olomouc mělo lázeň na místech pozdější radnice již v 11. století. Přemysl Otakar II. při založení města Chrudimě dal v roce 1278 právo zříditi lázně při městské rychtě. V roce 1288 byla zřízena lázeň při špitále sv. Ducha v Klatovech. Lázeň v Kutné Hoře byla vybudována roku 1291. Později mělo toto město lázní několik.

Podle starých listin jsou zmínky o lázních v Českém Brodě již v roce 1301, v Mělníce pak roku 1320, v Lounech r. 1325, v Čáslavi r. 1338, v Německém Brodě r. 1351, v Berouně r. 1401, v Pelhřimově r. 1406, ve Vysokém Mýtě r. 1444, v Jindřichově Hradci r. 1487, v Plzni r. 1524, v Náchodě r. 1534, v Dačicích na Moravě r. 1548, v Rychnově n. Kněžnou r. 1560, v Mladé Boleslavi r. 1580 a pod.

Město Praha, ve 14. a 15. století jedno z největších měst té doby, mělo již ve 14. věku mnoho lázní.

Na Starém městě byla to lázeň „Na schodci" u kostela Matky Boží na Louži, později u Křižovníků, zřízená na břehu Vltavy u křižovnického špitálu. Tato původně zádušní lázeň přešla v 16. století do soukromých rukou.

Známá byla t. ř. lázeň Královská, o níž hovoří již kronikář Hájek v souvislosti s osvobozením zajatého krále Václava IV. lazebnicí Zuzanou v roce 1393. Tuto lázeň nalézající se nad Karlovým mostem nechal Václav IV. také znovu zříditi.

V pozdější ulici Poštovské byly lázně dvoje, a to t. ř. „U točnice" blíže brány sv. Jana a t. ř. Husova, pojmenovaná podle majitele lazebníka Husa; tato byla blíže sv. Kříže menšího, avšak již v roce 1433 nenejestvovala. Zato v této ulici vznikla lázeň zvaná „Paprlbad", která však požívala velmi špatné pověsti a později zanikla.

Další lázeň se nalézala u brány sv. Ondřeje, jiná řečená „Na hrobce" u sv. Jakuba, později byla však zbořena.

V Židovském městě měli tři lázně, a to starou zvanou „Na krechtách" a novou, vystavěnou zlatníkem Assamanem. Později byla vystavěna ještě u židovského špitálu lázeň pro ženy.

U kostela sv. Šimona a Judy za klášterem Milosrdných bratří stála lázeň na břehu, blízko Židovského města, zvaná „Na krechtách", pak lázeň Hodačkova.

Jiné lázně byly na Svatojánském náměstí, v Železné ulici, u sv. Valentina, u sv. Kříže a v místech nynějšího Národního divadla t. ř. lázeň Písaná.

Na Novém městě byly tou dobou lázně většinou při břehu Vltavy, a to lázeň Lounská, stojící nedaleko lázně Písané, Kredlovská lázeň proti obecním mlýnům, lázeň „Pod pučkou", která byla z největších v Praze a ležela v místech blízko dnešního Podskalí, lázeň u kostela sv. Klimenta, t. ř. Cardova, u kostela sv. Petra na Poříčí, zvaná lázeň Košťálova, později vyhořela.

Na Malé straně neboli Menším městě byly dvě lázně, hořejší a dolejší. Po této, ležící blízko mostecké věže, má jméno ještě dnes ulice Lázeňská.

V okolí Prahy byly známy lázně Libušina, Jezerka u Pankráce, lázeň Vojtěška u sv. Markéty a lázeň v Podolí.

Všechny uvedené lázně postupem doby zanikly a místo nich vznikaly lázeňské podniky nové. Počátkem 18. století byly nejznámějšími tyto lázně:

Lázně na Barvířském ostrově, nyní Slovanském, byly postaveny tehdejším majetníkem ostrova Václavem Novotným, který na místech zrušené barvírny a bělidla postavil jednopatrovou lázeňskou budovu s vanovými a parními lázněmi. Byly to tehdy největší pražské lázně a po prvé zavedly parní lázně po způsobu, jak ještě dnes se užívá. Vedle vanových lázní a parních byly zde i sprchy a oddělení pro léčivé koupele. Voda se čerpala z Vltavy.

Proti Barvířskému ostrovu byly v jednopatrové budově další lázně, a to pouze vanové. Tento podnik byl spojen s prádelnou. Voda byla brána rovněž z Vltavy.

Svatováclavské lázně stály asi v místech, kde ve 14. století se nalézala lázeň „Pod pučkou". Tyto lázně měly 26 místností s 30 vanami v přízemí, v prvém patře byla restaurace a sál. Voda byla brána z vlastního pramene.

Nové lázně byly v Poštovské ulici, a to u domu, kde bývala lázeň „Paprlbad" těsně u Vltavy. Lázeňská budova vystavěná v zahradě zmíněného domu měla s počátku 10, později 21 lázeňských místností s vanami na studenou i teplou vodu, která byla brána z Vltavy a v kotlích ohřívána.

Za městem před Koňskou branou v Pštrosově zahradě byly taktéž vanové lázně s 10 místnostmi. Měděné vany byly zapuštěny do podlahy. Voda brána z pramene.

V Bubenči byly menší vanové lázně, zvané Krugerovy a měly 8 místností. V Chuchli u Prahy byly taktéž lázně, ale zcela jednoduché. Voda se přiváděla do hliněných van z pramene dřevěným potrubím.

Také Brno mělo četné lázně již v 13. století.

V roce 1343 bylo v Brně 9 lázní, kterýžto počet se zmenšuje v r. 1346 na šest, v r. 1365 udáván jest 7 lázněmi, jak podniky postupně zanikaly a tvořily se nové.

Podle jména byly v té době známy lázně: Mikulášova, Heinzlinova, Huldwaldova, Naglonova, Mostlinova, nalézající se v různých čtvrtích města. Před branou byla známa lázeň „Sub purcenhubel", před Židovskou branou Ostlinova, Moricova, Mortlinova, za městem lázeň Kartuziánů.

V 16. století mělo Brno 3 veřejné lázně, a to t. ř. „Zelenou" před Židovskou branou, dále na úpatí Špilberka, zvanou později „Bründel" s minerální vodou a lázeň dominikánského kláštera, která byla prodána lazebníku Jiřímu. Na Starém Brně nad Špitálním můstkem vedl lázeň lazebník Johan z Kroměříže. Všechny zmíněné lázně vzaly za své při obléhání města Švédy v roce 1645.

V roce 1691 bylo však v Brně zase 5 lázní, kterýžto počet v r. 1730 klesl na 4 a v roce 1800 pouze na dvě, a to u Švarcavského náhonu, vystavěná v r. 1776 jakýmsi Svobodou, a vedle dlouhého mostu u řeky Švarcavy. V pozdější době přibyla u mlýnského náhonu Svitavy lázeň na Cejlu. R. 1813 na úpatí Schreibwaldu byly zřízeny dr. Bayerem lázně, mající účel léčebný, netrvaly však dlouho.

Ve Starém Brně byl zřízen v r. 1844 nový léčebný lázeňský ústav Konrádem Wasserem. Byly zde vanové, sprchové, parní, horkovzdušné a léčivé lázně a prvý basén, menší to zděná nádrž na studenou vodu ke koupání.

Všechny zde uvedené lázně sloužily k účelům očistným a pozůstávaly z vanových lázní, někde i potných, a to v dřívějších dobách více horkovzdušných, v poslední době se pak užívaly hodně parní lázně.

V nejnovější době tyto očistné lázně byly vybavovány většími nebo menšími nádržemi, basény, připojenými obyčejně k oddělení parních a horkovzdušných lázní a sloužící ke koupání.

Pouze vanové očistné lázně jsou dnes skoro ve všech větších městech, v mnoha městech jsou tyto lázně rozšířeny o parní a horkovzdušná oddělení. Podle statistického zjišťování z r. 1939 jest v Čechách a na Moravě dnes celkem 115 očistných lázní. Z toho připadá na Prahu 18 a Brno 4.

V Praze vznikla řada podniků již koncem minulého století, avšak největší rozvoj spadá do poslední doby. Jedny z nejstarších jsou parní a vanové lázně na Žižkově, které měly v Praze prvou větší nádrž na koupání. Dále jsou v Praze v provozu tyto podniky: Lidové vanové a sprchové lázně obecní na Smíchově, v Praze VII, v Praze VIII, ve Vysočanech a v Karlíně, tyto s malým oddělením páry, vanové a sprchové lázně Svobodárny v Praze VIII, Družstevní vanové lázně ve Vršovicích, vanové a sprchové lázně Charitas v Praze II. Zanikly Čuprovy vanové a sprchové lázně v Praze VIII.

Parními a vanovými lázněmi jsou vyjma jmenované městské lázně na Žižkově ještě tyto podniky: Karlovy lázně v Praze I, nově upravené a vybavené, lázně Koruna v Praze II s větším basénem, vinohradské lázně Zástěrovy v Praze XII, Panenkovy lázně v Nuslích, Družstevní parní a vanové lázně v Bubenči, parní a vanové lázně v Michli, lázně na Slupi s basénem, nový podnik otevřený v r. 1932, parní a vanové lázně na Smíchově otevřené v roce 1938 a úplně nově vybavené. Známé Kandertovy lázně v Praze II. u Štefánikova mostu byly zrušeny.

V Brně jsou nyní v provozu Okrskové městské sprchové, vanové, horkovzdušné a parní lázně na Kopečné ulici a městské lázně parní, vanové, sprchové a léčebné v Zábrdovicích, postavené v roce 1932 za šetření všech nejnovějších požadavků lázeňské techniky. Mimo tyto dva podniky jsou ještě očistná oddělení u dvou dalších lázní.

Osvěžující druh lázeňství se uplatňuje u nás samostatnými podniky až počátkem 19. století. V dřívějších dobách bylo sice koupání a plování v řekách a rybnících též hojně pěstováno, nebylo však žádných zvláštních zařízení, koupalo se a plovalo na příhodných místech zcela volně. Policejními nařízeními z let 1787 až 1794 byla v obvodu Prahy a Brna vykázána pro koupání v řece jen zvláštní bezpečná místa, jiných míst se zakazovalo používati.

Prvé druhy osvěžujících lázní byly říční plovárny. Praha byla jedním z nejprvnějších měst, která měla na řece zřízenu plovárnu, a to již v roce 1808. V roce 1837 byly v Praze plovárny již čtyři, a to vojenská, přístupná i širšímu obecenstvu, na západním břehu Vltavy pod dolním hlavním přívozem, menší výhradně vojenská nad jezem nad Střeleckým ostrovem, malá plovárna na severní špičce Barvířského ostrova a na západním břehu Vltavy u Újezdské brány. Později na Vltavě vzniklo ještě několik plováren.

V Brně byla otevřena prvá plovárna v roce 1842 na řece Švarcavě za kamenným mostem. Byla to plovárna vojenská, povodní však brzo zničená a obnovená až v roce 1853.

Plovárny na řekách a rybnících se rozšířily pak do všech měst, kde bylo k tomu vhodné prostředí. Největší rozvoj nastává však až počátkem našeho století. Dnes jest v Čechách a na Moravě celkem 381 zařízených plováren na řekách, rybnících a potocích.

Nedostatek řek a rybníků nebo průmyslem znečištěná voda, byla důvodem k rozvoji nového osvěžujícího druhu lázeňského, umělého koupaliště. Je to doba nejnovější, která pokrokem stavební techniky umožnila zdravotní nahrazení přírodních vodních prostor v umělých nádržích.

Prvé umělé nádrže zřízené pod vlivem cizích vzorů spadají do období konce minulého století. Největšího rozšíření umělých koupališť však se dočkává až dnešní doba se stálým přírůstkem nových a dokonalejších podniků.

Podle statistického zjišťování jest u nás nyní 201 umělých koupališť a plováren. Mezi nejvýznamnější patří:

Plavecký stadion v Praze pod Barrandovem s nádrží 18 m × 50 m, zbudovaný podle návrhu arch. Ing. Kolátora v roce 1928 ve starém lomu, původně jen pro účely tělovýchovné, jest nyní provozován jako veřejné koupaliště. V Brně patří mezi nejstarší staré městské lázně na Výstavní ulici, již dvakrát přestavěné, zbudované původně na mlýnském náhonu. Velké koupaliště bylo zřízeno v r. 1932 v Zábrdovicích podle návrhu arch. Fuchse s umělou nádrží 50 m × 50 m rozdělenou na dvě části, a to pro plavce a neplavce. Toto koupaliště patří mezi nejmoderně jší moravské koupaliště. Velké koupaliště s nádržemi ze železového betonu bylo zbudováno Sokolem v Českých Budějovicích. V Náchodě jest koupaliště s nádrží 35 m × 50 m, v Čáslavi bylo postaveno městské koupaliště se zděnou nádrží, další velká koupaliště jsou v Bělé pod Bezdězem, Blansku, Dvoře Králové, Letovicích, Olomouci, Moravské Ostravě, Staré Pace, České Třebové, řada nových jest ve stavbě.

Jelikož plovárny a koupaliště jsou odvislé od roční doby a počasí, bylo nutno hledati nový druh, jenž by nebyl od těchto odvislý. Tak vznikly v polovici minulého století nové druhy osvěžujícího lázeňství, kryté plovárny, v zimě vytápěné. Nejprve byly to podniky společné s velkými prádelnami, později samostatné lázeňské budovy s jednou neb i více nádržemi, s odděleními lázní očistných a i umělých léčebných. K nám se dostaly kryté plovárny mnohem později. Mezi prvé podniky patří Charlotiny lázně v Brně, provozované spolu s prádelnou a byly založeny již r. 1885. V Praze jest nejstarší krytá plovárna v Klárově ústavu

slepců, zbudovaná v suterénu nového traktu ústavu, původně pouze pro chovance, nyní se používá však jako veřejný podnik. Má nádrž o velikosti 6 m × 19 m.

Krytých plováren jest u nás málo, podle velikosti jsou to:

Městské lázně v Hradci Králové, vystavěné v roce 1933 podle návrhu arch. Lišky. Jsou na místní potřebu veliké. V kryté plovárně je nádrž 12 m × 30 m, zařízená též pro umělé vlnobití. V samostatné lázeňské budově se nalézají lidové lázně sprchové, vanové, parní a horkovzdušné a oddělení léčebných lázní.

Krytá plovárna a lázně AXA v Praze jsou v suterénech osmipatrového obchodního domu a pensionu, byly vystavěny v r. 1933. Basén má rozměry 12 m × 25 m. Mimo plovárnu jsou zde ještě parní a horkovzdušné lázně. Druhá největší pražská plovárna v budově okresní nemocenské pojišťovny, zbudovaná v r. 1926, byla v r. 1938 zrušena.

Plzeňské městské lázně byly postaveny v r. 1929 podle návrhu arch. Bendelmayera a mají nádrž plovárny 25 m × 10 m. Mimo tuto jsou zde ve vlastní budově vanové, sprchové, parní a léčebné lázně.

V budově YMCA v Praze byla zbudována v r. 1927 krytá plovárna podle amerického vzoru s nádrží 25 m × 8 m, původně jen pro členstvo, dnes veřejně přístupná. Při budování nádvorního traktu sokolského Tyršova domu v Praze byla zřízena pod tělocvičnou krytá plovárna s basénem 10 m × 20 m. Mimo sprchy určené pro plovárnu není zde jiných oddělení.

V Brně mimo uvedené Charlotiny lázně s nádrží 10 m × 17·5 m, parními a vanovými lázněmi, jest ještě krytá plovárna v t. ř. Ústředních lázních s basénem eliptického tvaru 18 m délky.

Ostatní stávající kryté nádrže jsou malých rozměrů, nedají se použíti pro plování a slouží jako očistné svému účelu v oddělení parních lázní.

Lázně léčebné vznikly již v pradávných dobách v místech s léčivými vřídly a vodami.

K nejstarším přirozeným léčivým lázním v Čechách patřily Teplice-Šanov (Teplitz-Schonau) s teplými prameny, o nichž jest již zmínka z r. 762. Jánské lázně (Johannisbad) v Krkonoších byly objeveny již v r. 1006. Karlovy Vary (Karlsbad) jsou historicky po prvé známy rokem 1309, ač teplé prameny byly jistě známy odpradávna. Na Moravě Teplice n. B. s teplými kyselkami byly známy již r. 1581 a patří mezi dnešní naše nejstarší lázně léčebné. Piešťany na Slovensku byly známy již Římanům, rovněž tak Trenčianské Teplice, o kterých jest zmínka z r. 1246.

Karlovy Vary (Karlsbad), Piešťany a Jáchymov (Joachimsthal) s radioaktivními vodami, objevené až v r. 1905, založily světovou pověst léčivých lázní těchto zemí.

Z dnešních významných lázní s léčivými vodami nutno jmenovati Poděbrady v Čechách, jejichž vznik spadá do r. 1905, kdy byl navrtán prvý pramen a které doznaly v posledních letech značného zvelebení a rozvoje, na Moravě Luhačovice s několika léčivými prameny, zachycenými v r. 1907, které patří svým rychlým vzrůstem mezi dnešní naše největší lázně.

Vedle těchto jsou ještě další lázně jako Velichovky, Běloves, Bohdaneč, Letiny, Bělohrad, Mariánské Hory na Moravě, Mšeno, Sadská, Slatinice, Tišnov.

Léčebné lázně umělé jsou zřizovány ve velkých městech až v poslední době. V Praze bylo prvé oddělení léčivých lázní na Barvířském ostrově. Ve větším měřítku byly však zřízeny až okresní nemocenskou pojišťovnou v Praze ve vlastním paláci, hlavně pro pojištěnce, v roce 1935 v novém paláci elektrických podniků v Praze. Léčebná oddělení mají také lázně v Hradci Králové a v Plzni. Mimo tyto jsou lázeňská oddělení při výlučně léčebných ústavech a sanatoriích.

Naše lázeňství je stále ještě ve stavu vývoje a bude ještě třeba i při zvýšeném tempu, které poslední doba vykazuje, dosti práce a času, aby bylo dosaženo dokonalé úrovně.

Hájkova kronika česká. — *Dr. Kolář,* Stavba lázní a koupališť. — *Krombholz,* Topographisches Taschenbuch von Prag. *C. Merhaut,* Malostranská lázeň. — *A. Rezek,* Paměti Mikuláše Dačického z Heslova. — *W. W. Tomek,* Dějepis města Prahy. — *Dr. A. Wiesner,* Studené a teplé lázně.

DOC. PH. DR. FRANT. ROUBÍK

Mapy silnic v Čechách

Důležitost znalosti silniční sítě v zemi pro praktické potřeby zejména obchodu a vojenství vedla záhy k pokusům zakresliti komunikační spoje do topografických map Čech. A vskutku také — nepočítáme-li mapu Velkého Německa, zhotovenou podle údajů Claudia Ptolemaia a znázorňující hlavní obchodní směry ve střední Evropě, nebo pozdější podobné v Německu vydávané mapky, zakreslující hlavní komunikační síť v německé říši (na př. Glogkendonova mapa silnic z r. 1501) — již na první zachované mapě Čech, vydané r. 1518 mladoboleslavským českobratrským lékařem a knihtiskařem Mikulášem Klaudyánem, nalézáme zakreslenu síť hlavních zemských silnic v Čechách s jejich mílovým rozdělením. Mohlo tu ovšem jíti jen o zcela schematické znázornění silničního spojení nejdůležitějších českých měst, bez nároků na přesnost a úplnost. Silniční síť byla pak uváděna z důvodů praktické potřeby i na jiných pozdějších celkových mapách Čech. Kdežto tyto celkové mapy musely se spokojiti jen zakreslením hlavních zemských obchodních silnic, máme z r. 1676 zachovánu rukopisnou mapu Čech, zhotovenou písařem celních komisařů Janem Stichem k potřebě celní agendy české komory a zakreslující velmi podrobně jednak všecky, i vedlejší přechody přes zemskou hranici do Čech, jednak také barevně rozlišující různé druhy celních stanic v pohraničním pásu země, v němž bylo vybíráno od obchodníků clo. Kdežto tyto pohraniční stezky jsou na této mapě vyznačeny pouze v obvodu celních okresů (Quartiere), zakresluje autor uvnitř země jen hlavní obchodní silnice až ku Praze.*) Od druhé poloviny 17. století všecky celkové mapy Čech (Wussin z r. 1665, Vogt z r. 1712 a hlavně Müller z r. 1720 a 1726) zachycují již také síť hlavních zemských silnic. Ovšem také s oblibou vydávané poštovní a cestovní mapy Čech již od 18. století (Lidl z r. 1744, Schreiber z r. 1745, poštovní mapy Čech as z r. 1774 a 1782, Jeckl z r. 1786, Stegmayer z r. 1789 (celní), Unschuld (celní) z r. 1795, Kipferling z r. 1802, Schaller z r. 1802 a další) zakreslují více méně správně a spolehlivě síť poštovních silnic v zemi (hlavně Friedovy poštovní mapy, vydávané od r. 1835).

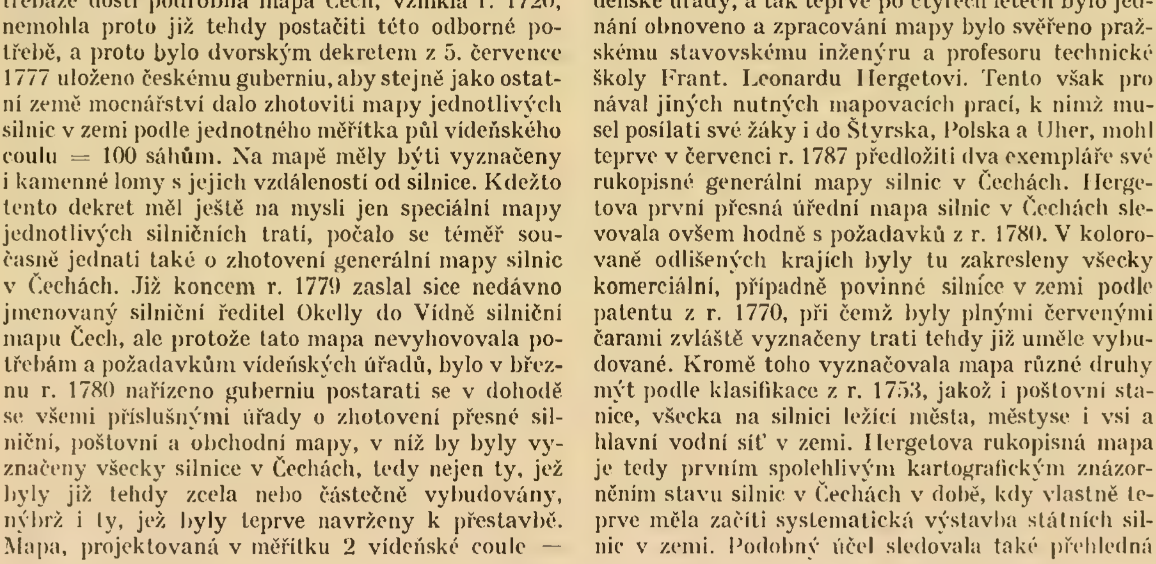
Tyto mapy nelze však ještě nazvati mapami silnic ve vlastním slova smyslu. Vznik skutečných silničních map (kromě některých ojedinělých mapek jednotlivých silničních úseků ze 17. století, vzniklých u příležitosti různých sporů) přineslo teprve 18. století v souvislosti s pokusy o vybudování řádné silniční sítě v zemi místo dosavadních primitivních, často klikatých, široce rozježděných a vrchnostmi špatně a nedokonale opravovaných silnic, jež byly stále více pravým postrachem „přes svět pracujících" formanů a obchodníků. Sice již v první polovici 18. století kreslí r. 1713 zemský měřič Ondř. Bern. Klauser a později i zemský měřič Jan Glocksperger mapu vojenských pochodů v Čechách, ale ani tyto mapy nelze ještě pro jejich zvláštní účel pokládati za skutečné silniční mapy Čech, protože zakreslují jen hlavní pochodové silnice s vyznačením ubytovacích stanic. První mapu silnic v Čechách nakreslil před r. 1732 Frant. Besoldt pro úřední potřebu tehdy chystané přestavby silniční sítě v zemi. Brzy potom, r. 1736, vznikají rovněž k úřední potřebě tři velmi podrobné a s kartografického hlediska skvěle provedené mapy známé „Zlaté" a „Soumarské" stezky z Pasovska do Kašperských Hor (Bergreichenstein) a Vimperka (Winterberg), znázorňující velmi podrobně slovním doprovodem také stav terénu této obchodní cesty, jedné z nejstarších a nejdůležitějších v zemi.

Když byla r. 1732 v zásadě ve Vídni (Wien) schválena umělá výstavba šesti hlavních zemských silnic, spojujících Prahu s Vídní, Lincem (Linz), Norimberkem (Nürnberg), Lipskem (Leipzig), Žitavou (Zittau) a Vratislaví (Breslau), tedy silnice Jihlavské (Vídeňské), Budějovické (Linecké), Plzeňské a Haselbašské (Norimberské), Chomutovské (Lipské), Rumburské a Náchodské, bylo potřebí zhotoviti podrobné mapy těchto silnic, aby bylo podle nich možno určiti jejich příští přímější směr se zřením k potřebnému stavebnímu materiálu v blízkosti projektovaných tratí. Z této potřeby vznikly tehdy první podrobné mapy těchto silnic, podávající výmluvné a lichotivé svědectví o vysoké technické úrovni tehdejší naší silniční kartografie. Když pak velkorysý plán výstavby těchto silnic nebyl z různých příčin v plném rozsahu uskutečněn, třebaže byl tehdy již schválen císařem v souvislosti s revisí soukromých mýt, a bylo již skutečně započato se stavbou, a když pak nepřízeň doby odsunula provedení projektu o několik desítiletí, staly se také výše zmíněné mapy jen pomůckou při provádění nové stavební akce, k níž došlo teprve počátkem osmdesátých let 18. století. Když r. 1781 uveřejnila dvorská kancelář seznam jedenácti hlavních zemských silnic, jež měly býti postupně uměle (chaussemäßig) vybudovány, a když se tehdy také skutečně přikročilo ke stavbě, bylo potřebí také

* Tato mapa byla reprodukována Dr. Roubíkem spolu se schematickou mapkou s vyznačením jmen všech zakreslených míst ve Sborníku archivu ministerstva vnitra, 1933, a nově ve sbírce „Monumenta cartographica Bohemiae" s průvodním textem Dr. K. Kuchaře a Dr. Fr. Roubíka.

kartograficky vyznačiti tehdejší stav silniční sítě v zemi jako základ dalších projektu k výstavbě především komerciálních silnic v zemi. Tehdy, již od r. 1737, počíná se činiti věcný i právní rozdíl mezi státními povinnými silnicemi (Hauptstraßen, Commerzialstraßen, Zwangsstraßen), jimž nebylo obchodníkům dovoleno se vyhnouti, a mezi zemskými silnicemi (landartige Straßen), jež nebyly tehdy ještě pojaty do plánu umělé výstavby. Stále rostoucí vliv státních úřadů, především gubernia a českého silničního ředitelství, na úpravu a výstavbu hlavních silnic v zemi nutil přirozeně k vypracování generální silniční mapy, jež by podávala přesný a spolehlivý obraz tehdejšího stavu silniční sítě v zemi. Müllerova, třebaže dosti podrobná mapa Čech, vzniklá r. 1720, nemohla proto již tehdy postačiti této odborné potřebě, a proto bylo dvorským dekretem z 5. července 1777 uloženo českému guberniu, aby stejně jako ostatní země mocnářství dalo zhotoviti mapy jednotlivých silnic v zemi podle jednotného měřítka půl vídeňského coulu = 100 sáhům. Na mapě měly býti vyznačeny i kamenné lomy s jejich vzdáleností od silnice. Kdežto tento dekret měl ještě na mysli jen speciální mapy jednotlivých silničních tratí, počalo se téměř současně jednati také o zhotovení generální mapy silnic v Čechách. Již koncem r. 1779 zaslal sice nedávno jmenovaný silniční ředitel Okelly do Vídně silniční mapu Čech, ale protože tato mapa nevyhovovala potřebám a požadavkům vídeňských úřadů, bylo v březnu r. 1780 nařízeno guberniu postarati se v dohodě se všemi příslušnými úřady o zhotovení přesné silniční, poštovní a obchodní mapy, v níž by byly vyznačeny všecky silnice v Čechách, tedy nejen ty, jež byly již tehdy zcela nebo částečně vybudovány, nýbrž i ty, jež byly teprve navrženy k přestavbě. Mapa, projektovaná v měřítku 2 vídeňské coule — 1 německé míli, měla obsahovati všecka města, městyse a význačnější obce v zemi, kdežto při silnicích měly býti zakresleny všecky sebe menší obce, hospody, mlýny, dvory, sloupy, poštovní i mýtní stanice, všecky druhy celních stanic a mnoho jiných do nejmenších podrobností jdoucích údajů, týkajících se silničního provozu a jeho možností, i pokud šlo o vodní síť v zemi. K dekretu byl přiložen velmi podrobný seznam mapových značek, jejž mohlo gubernium podle potřeby i rozmnožiti.

Gubernium svěřilo sice přípravné práce ke zhotovení žádané mapy zvláštní komisi, ale tím také téměř hned z počátku celou tuto akci zmařilo. Na žádanou mapu zapomnělo pak nejen gubernium, nýbrž i vídeňské úřady, a tak teprve po čtyřech letech bylo jednání obnoveno a zpracování mapy bylo svěřeno pražskému stavovskému inženýru a profesoru technické školy Frant. Leonardu Hergetovi. Tento však pro nával jiných nutných mapovacích prací, k nimž musel posílati své žáky i do Štyrska, Polska a Uher, mohl teprve v červenci r. 1787 předložiti dva exempláře své rukopisné generální mapy silnic v Čechách. Hergetova první přesná úřední mapa silnic v Čechách slevovala ovšem hodně s požadavků z r. 1780. V kolorované odlišených krajích byly tu zakresleny všecky komerciální, případně povinné silnice v zemi podle patentu z r. 1770, při čemž byly plnými červenými čarami zvláště vyznačeny trati tehdy již uměle vybudované. Kromě toho vyznačovala mapa různé druhy mýt podle klasifikace z r. 1753, jakož i poštovní stanice, všecka na silnici ležící města, městyse i vsi a hlavní vodní síť v zemi. Hergetova rukopisná mapa je tedy prvním spolehlivým kartografickým znázorněním stavu silnic v Čechách v době, kdy vlastně teprve měla začíti systematická výstavba státních silnic v zemi. Podobný účel sledovala také přehledná



Obr. 1. Výsek z rukopisné mapy Soumarské stezky z Pasova (Passau) do Vimperka (Winterberg) z r. 1736. Kreslil zemský měřič Fr. Ant. Leop. Klose. Terén naznačen slovně. (Orig. v archivu ministerstva vnitra v Praze, sbírka map a plánů, č. inv. 463,b.)

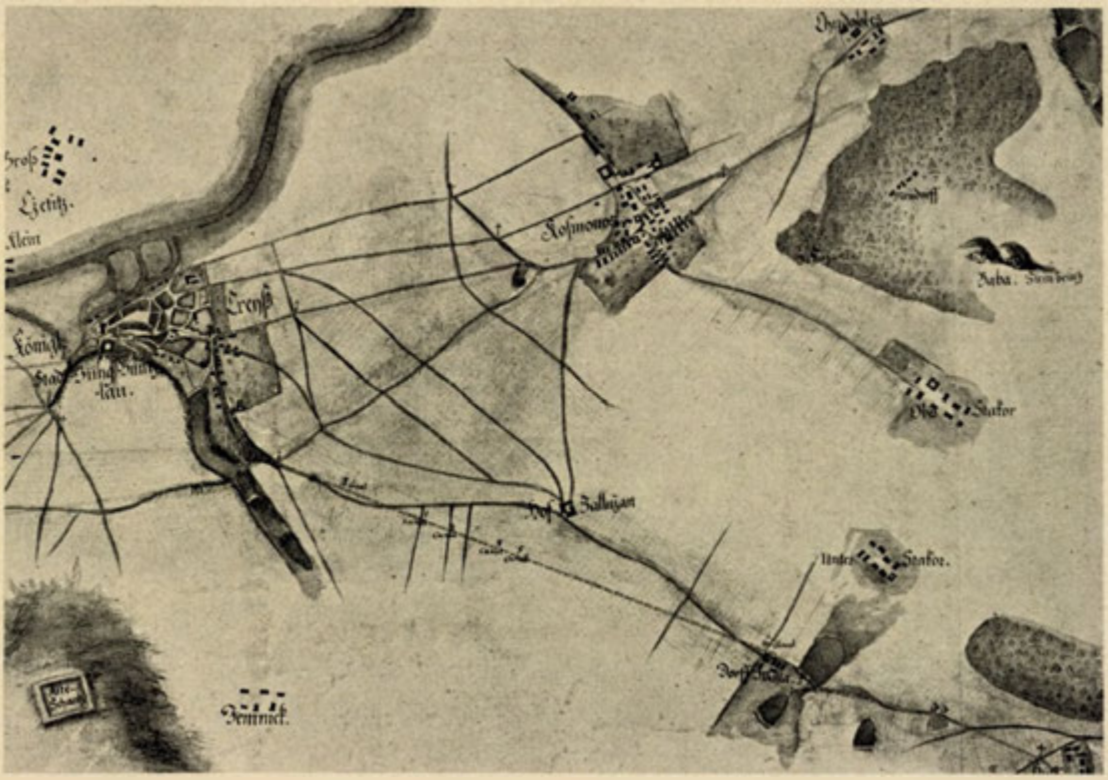


Obr. 2. Bornova rukopisná mapka stavu silnic v Čechách z r. 1792. Silněji vyznačené silniční úseky byly tehdy již uměle vybudovány. (Orig. v archivu ministerstva vnitra v Praze, č. inv. 1703).

rukopisná mapka stavu silnic v Čechách z r. 1792, zachovaná rovněž v archivu ministerstva vnitra a zpracovaná tehdejším silničním ředitelem Bornem.

Koncem 18. století počíná tedy v Čechách velké dílo systematické umělé výstavby silniční sítě, a když od r. 1804 byla zavedena soustava t. ř. „dobrovolné konkurence", podle níž povinnost stavby připadala vrchnostem (zděné stavby) a poddaným (dovoz a dělnická práce) na panstvích v blízkosti projektované silnice, kdežto silničnímu fondu náležela jen úhrada stavby zvláště obtížných úseků a větších zděných staveb, pokračovala umělá výstavba silnic v Čechách tak rychle a dokonale, že to budilo obdiv nejen doma a v monarchii, ale i v cizině, a Čechy stály pak dlouho v tomto ohledu v popředí všech rakouských zemí. V souvislosti s touto velkou akcí dochází ovšem také ke vzniku řady celkových i speciálních silničních map. R. 1820 zhotovil přehlednou silniční mapu Čech český silniční ředitel Wander z Grunwaldu (zachována ve Vídni) a brzy potom dochází také k vydání první oficiální litografované silniční mapy Čech. Stalo se tak v souvislosti s počátkem oficiální úřední statistiky rakouského mocnářství ve dvacátých letech 19. století. Již koncem r. 1821 bylo uloženo českému guberniu se postarati pro potřeby rakouského generálního štábu o zpracování generální silniční mapy Čech, za kterýmžto účelem byl tehdy také vyslán do Čech na objížďku státních silnic nadporučík Querlonde. (Jeho mapa vojenských pochodů v Čechách z r. 1823 je zachována ve Vídni.) Vypracování silniční mapy bylo tehdy svěřeno silničnímu řediteli Strobachovi, který již koncem října 1823 předložil do Vídně žádanou mapu spolu s příslušnými statistickými údaji. K vydání úřední mapy silnic v Čechách, zpracované podle Strobachových elaborátů, došlo však teprve po několika letech r. 1827, 1835 a dále. Zatím však již v Čechách došlo v souvislosti s pokračující výstavbou silnic ke zpracování jiných celkových map silnic v zemi, jež však zůstaly v rukopise (Wander z Grunwaldu z r. 1802, mapa navržená spojenou dvorskou kanceláří z r. 1805 a opravená r. 1815, Obeczowsky z r. 1809, „Reiserouten" z r. 1812, v. Grünwald a F. E. Effenberg z let 1818 1823 1832 rukopisná úřední mapa z r. 1826, 1827, 1831 a j. v.)

Postupná umělá výstavba státních silnic v zemi a potřeba občasně doplňovaného a opravovaného kartografického obrazu jejího postupu v různých teritoriálních celcích vedla v první polovici 19. století také ke vzniku celé řady silničních map větších částí země (jižní Čechy z l. 1826 a 1834 a pod.), jednotlivých krajů (na př. Hradecko z r. 1823, Chrudimsko z r. 1811, Budějovicko a Táborsko z r. 1804, Loketsko a Chebsko z l. 1792 a 1804, Litoměřicko z 18. stol., Prácheňsko z r. 1816, Plzeňsko a Klatovsko z r. 1821



Obr. 3. Výsek z rukopisné mapy Liberecké silnice z první poloviny 18. století. Kreslil zemský měřič J. Glocksperger. (Orig. v archivu ministerstva vnitra v Praze, č. inv. 2619.)

a j.), panství a později i okresů, zhotovených buď silničními komisaři nebo místními kresliči. Mnoho těchto silničních map je zachováno jako přílohy úředních spisů jednak z guberniální registratury v archivu ministerstva vnitra, jednak v registraturách starých krajských úřadů v někdejších krajských městech. Všecky tyto mapy jsou ovšem vítaným a cenným pramenem ke studiu postupu přestavby silnic v tomto hlavním období jejich umělé výstavby až do poloviny 19. století. Úřední zájem o změny silniční sítě v zemi v souvislosti se stavbou státních silnic přinesl českému guberniu od třicátých let 19. století povinnost hlásiti každých pět let do Vídně výsledky dosavadní stavby silnic s jejich kartografickým znázorněním, a od r. 1833 bylo pak nařízeno každoročně doplňovati a opravovati podle postupu stavebních prací silniční mapy země (jsou zachovány ve Vídni z let 1832 až 1859). To bylo ovšem již v době, kdy byly, jak jsme se zmínili výše, vydávány občas i tištěné oficiální silniční mapy celé země.

Kdežto všecky tyto silniční mapy celé země nebo jednotlivých územních celků, většinou jen rukopisné, měly především sloužiti přehledné orientaci příslušných úřadů o postupu umělé výstavby státních silnic a měly býti základem a pomůckou pro vypracování plánů a programu další stavební činnosti, vyžadovala stavba sama přirozeně také předběžného zpracování stavebních plánů jednotlivých k umělé výstavbě určených silničních tratí a úseků. Kromě přehledných situačních plánů celých tratí i podrobnějších situačních plánu jejich jednotlivých stavebních úseků, provázených často i podrobnými stavebními rozpočty, byly to i podélné i příčné profily silničních tras a normální profily silnic s typovými plány zděných silničních staveb, opěrných zdí, odvodňovacích a bezpečnostních zařízení, průkopů, mostů, můstků, kanálů, hrází i plány ostatních objektů a staveb, souvisících s výstavbou příslušných silničních tratí. Tyto speciální mapy a plány sloužily pak jako pomůcka jednak při skutečném provádění výstavby, jednak jako doklady pro další schvalovací a jiné úřední jednání. Protože zejména v přehledných situačních plánech jsou zakresleny kromě nově zvolené a schválené trati i starší trati těchto silnic, zpravidla více podléhající tvaru terénu a proto také mnohem klikatější a nerovnější, lze s pomocí těchto plánů a map dobře sledovati celkem ne příliš veliké postupné změny ve směru státních silnic v zemi. Zejména u výše zmíněných hlavních šesti obchodních silnic v zemi, k jejichž postupné umělé výstavbě máme zachovány mapy již od první poloviny 18. století, lze s pomocí těchto map velmi dobře srovnávati a stopovati vývoj jejich směru od původních jejich tratí až do jejich konečné výstavby, jež trvá z největší části

podnes. Podle těchto map společně se zachovanými přehlednými mapkami silnic v zemi s jejich tehdejšími názvy a v souvislosti se zachovanými úředními spisy je také velmi dobře možno sledovati změny v pojmenování státních silnic v zemi.

Přehledné i speciální mapy a plány k výstavbě státních silnic v Čechách od první poloviny 18. do poloviny 19. stol., kdy je toto veliké dílo v podstatě skončeno, byly uloženy jednak v guberniální registratuře jako přílohy příslušných úředních spisů a projektů, jednak v registraturách krajských a vrchnostenských úřadů. Z bohatého fondu silničních map, uloženého v registratuře silničního oddělení českého gubernia (bývalého silničního ředitelství) se dostala část jednak do guberniálního archivu, jednak do Českého technického musea, odkud byly tyto mapy před několika lety rovněž odevzdány do archivu ministerstva vnitra. V tomto našem nejbohatším státním archivu je tedy dnes soustředěna valná většina map a plánů k výstavbě státních silnic v Čechách od první poloviny 18. do poloviny 19. století. V několika stech těchto listů, zachycujících přesně celý vývoj výstavby všech státních i několika nestátních silnic v Čechách v tomto období, obráží se velmi jasně také vývoj kartografických a planografických metod v tomto časovém úseku. Je to výsledek vynikající práce dlouhé řady inženýrů, stavebních komisařů, asistentů silničního ředitelství i krajských komisařů, mezi nimiž byl, ovšem v celém tomto období čestně zastoupen také český živel. Výstavba státních silnic v Čechách, jíž se v první polovině 19. století postavily Čechy v čelo rakouských zemí, v neposlední řadě zejména dík neúnavné činnosti nejvyššího purkrabí, energického a osvíceného hraběte Karla Chotka a ovšem také dík značné obětavosti a práci vrchností i poddaných, na nichž leželo především celé břímě tohoto velkého díla, byla výkonem, jenž si vším právem dobyl uznání a obdivu domácí i zahraniční veřejnosti. Když tedy r. 1834 vysoký ruský ženijní důstojník přijel na rozkaz ruského cara do Čech, aby osobně prohlédl nově a tak rychle a dokonale vybudovanou silniční síť v zemi, náležela velká část jeho upřímné pochvaly právem všem těm inženýrům, bez nichž by toto zdařilé dílo nebylo bývalo provedeno, a kteří tak jen znovu potvrdili starou dobrou tradici poctivé a vynikající české technické práce.

Nemáme dosud podrobného vylíčení výstavby státních, a od druhé poloviny 19. století také okresních silnic v Čechách. Až bude přikročeno k podrobnému vypsání tohoto důležitého díla, budou zachované silniční mapy a plány spolu s velmi dobře zachovanými úředními spisy v archivu ministerstva vnitra velmi cenným a nezbytným pramenem tohoto studia.

K. Hraše, Zemské stezky, strážnice a brány v Čechách, Nové Město nad Metují, 1885. Není dosti kritické. — *Ing. G. Hermann* Obnova československých silnic. Zprávy veřejné služby technické, 1929, XI., č. 23. — *Ing. Eug. Syrovátka*, Dopravní otázky Československa. Přednášky jubilejního sjezdu čsl. inženýrů v Praze, 1935. — *Dr. Frant. Roubík*, Silnice v Čechách a jejich vývoj. Knihovna „Stopami věků", 1938, č. 4—5. S mapkou. — *Dr. Frant. Roubík*, Sbírka map a plánů v archivu ministertsva vnitra v Praze. Sborník archivu ministerstva vnitra, 1933, sv. VI. — *Dr. Frant. Roubík*, Stichova mapa zemských stezek a celních stanic v Čechách z r. 1676. Sborník archivu ministerstva vnitra, 1933, sv. VI. — *Dr. Frant. Roubík*, Ke vzniku první generální mapy silnic, pošt a mýt v Čechách. Sborník čsl. společnosti zeměpisné, XXXI., 1925.

ING. KAREL ŠIŠKA

Vývoj našich silnic

Málokteré odvětví technické činnosti doznalo za 75 let trvání Spolku českých inženýrů takových rozsáhlých proměn, jak je tomu u našich silnic a silniční dopravy. Vždyť založení Spolku českých inženýrů spadá do doby, kdy na jedné straně na našich silnicích dohasínala formanská doba s celým svým starosvětským ovzduším, zatím co na druhé straně vrcholilo budování dálkových železničních spojů v našich zemích. Tyto železnice strhly na sebe celou dopravu dálkovou a postupným budováním sítě místních drah přejímaly i valnou část dopravy oblastní. Doprava na velkoryse trasovaných a spolehlivě stavěných státních silnicích, úředně nazývaných říšskými či erárními, lidově pak císařskými, se postupně stále a stále zmenšovala, a jest jen jediné zájmům tehdejší vojenské správy co děkovati, že byly pečlivě, byť jednoduchým způsobem, t. ř. správkováním, udržovány v řádném stavu. Toto udržování se dálo podle starých osvědčených správních i technických předpisů po celá desetiletí stejným způsobem. Jen průtahy městy a většími obcemi byly dlážděny, a to výhradně velkou kostkou. Rovněž před některými průmyslovými podniky, strhujícími k sobě zvlášť živou nebo těžkou dopravu, jako na př. u cukrovarů, byly příslušné úseky rovněž vydlažďovány.

Správa a udržování těchto silnic byly opatřovány v prvé stolici t. ř. stavebními okresy, zřízenými v sídlech některých okresních hejtmanství s oblastí dvou až sedmi politických okresů, v druhé stolici býv. místodržitelstvími v Praze a Brně, případně zemskou vládou ve Slezsku, v třetí stolici pak v bývalém rakouském ministerstvu vnitra, od r. 1907 v ministerstvu veřejných prací.

V této, pro tehdejší státní silnice přímo idylické době, se přesunulo těžiště silničního stavitelství i silniční dopravy na silnice nestátní, zprostředkující téměř výhradně místní dopravu, spojujíce sousední města mezi sebou, připojujíce obce k jejich městům okresním anebo umožňující příjezdy k železničním stanicím. Rozvoj těchto silnic byl zahájen zavedením naší územní samosprávy, k jejímž hlavním úkolům náležela právě péče o dopravní spoje. K úpravě právních, administrativních, finančních a technických věcí těchto silnic byl položen v Čechách základ vydáním zemských zákonů č. 46/1864 z. z. a č. 44/1866 z. z. Na Moravě se tak stalo zákonem č. 9/1865 z. z., zrušeným a nahrazeným zákonem č. 38/1877 z. z. a ve Slezsku zákonem č. 38/1868 z. z., pozměněným zákonem č. 15/1887 z. z. Těmito zákony byly především vymezeny druhy nestátních silnic v našich zemích, totiž silnic zemských (jen v Čechách), okresních a obecních.

Jako zemská silnice byla postavena v Čechách jediná silnice údolím Horní Jizery [Jilemnice-Rokytnice (Rochlitz a. d. I.)] s odbočkou do Sklenařic (nyní celá v sudetském území). Na Moravě a ve Slezsku se tato kategorie vůbec nevyskytla.

Pokud jde o okresní silnice, třeba míti na zřeteli, že okresní samospráva na Moravě a ve Slezsku byla podle zákonného stavu omezena jen na věci silniční a podřízena v technickém ohledu zemskému stavebnímu úřadu, případně jeho dislokovaným oddělením, kdežto v Čechách spadaly do působnosti okresní samosprávy též věci jiného rázu. Vedle toho okresní samospráva v Čechách byla vskutku samosprávou, nepodléhajíc v silničních věcech výsostně vyšším samosprávným stolicím. Okresy mohly si jen vyžádati z odborných orgánů zemského výboru poradce pro silniční věci, požadati též zemský výbor o vyhotovení projektu. Okresy se mohly dále dožadovati pro stavby i udržování svých silnic zemských podpor, v kterýchžto případech bylo zemskému výboru vyhrazeno vykonávati prostřednictvím svých odborných orgánů příslušný vliv na úpravy projektů a rozpočtů, na provádění staveb a jejich schvalování.

Pokud šlo o obecní silnice náležely jejich věci výhradně do oboru působnosti obecních zastupitelstev.

Při této příležitosti třeba vyzdvihnouti velice záslužnou činnost okresní samosprávy v našich zemích, kde postupným budováním nových okresních silnic a přebíráním dřívějších obecních nebo polních cest do okresní správy a přestavbou jich na typ okresních silnic vznikla v Čechách i na Moravě poměrně hustá síť okresních silnic. Zásadou při tom bylo, aby pokud možno každé obci se dostalo připojení okresní silnicí na trvající řádnou silniční síť, a aby každá větší obec dosáhla, pokud možno, přímého spojení se svým okresním městem.

Kdežto staré silnice státní byly od tereziánských dob trasovány vskutku velkoryse, s dlouhými přímými úseky přes vrchy i doly, takže na svou dobu byly skutečnými dálnicemi, drželo se projektování okresních silnic novodobějších tehdy zásad, při nichž hlavní zřetel byl hospodářský a úsporný, tedy s nejmenším množstvím zemních prací a pohybu hmot, jakož i s nejmenším množstvím ztracených spádů. Rovněž bylo při nich dbáno zájmů zemědělských, zejména velkostatkářských a jiných vlivných místních činitelů. Proto většina okresních silnic u nás má průběh poměrně značně křivolaký a místy i málo přehledný, což ovšem tehdejšímu rázu dopravy výhradně potahové nebylo valně na závadu. Vozovky těchto silnic, široké 3,5 až 5 m, byly podobně jako u státních

silnic téměř výhradně štěrkované, udržované správkováním. Teprve ke konci minulého století některé pokročilejší a zámožnější okresy počaly udržovati vozovky svých silnic válcováním, a to dříve než se tak stalo u státních silnic, což je opět dalším důkazem toho, jaký význam byl přikládán tehdejším silnicím okresním.

Takové asi poměry panovaly na našich silnicích státních i nestátních v celé poslední třetině minulého století i na počátku století nynějšího až téměř do vypuknutí světové války.

Asi tak od rozhraní obou století se počal však na silnicích objevovati nový dopravní prostředek poháněný výbušným motorem, automobil. Zprvu jen zcela ojediněle a jen jako pohostinsky mezi obrovskou většinou potahových vozidel. Již hned v počátcích motorismu bylo patrno, že tehdejší vozovky a automobily se k sobě nehodí. Víření prachu za sucha, rozstřikování bláta za deštivého počasí a související s tím rozrušování štěrkovaných vozovek až do vytváření hlubokých výtluků, bylo těžkou zdravotní, dopravní i národohospodářskou závadou a pravou trýzní pro všechny uživatele silnic i obyvatelstvo podle nich usídlené. Jistou dobu byl mezi odborníky spor o to, má-li se automobil přizpůsobiti svou konstrukcí tehdejší silnici, či má-li se silnice přizpůsobiti potřebám motorismu. Tento spor byl vyřešen ve prospěch druhého směru v pokročilejších státech západních již řadu let před světovou válkou, kdy bylo započato se zřizováním bezprašných vozovek dehtováním nebo olejováním silničních povrchů. U nás se takové pokusy staly zcela ojediněle na některých okresních silnicích rovněž již před světovou válkou.

Poměry vyvolané světovou válkou měly na stav našich silnic účinek více než zhoubný. Nedostatek potřebného obnovovacího materiálu, pracovních sil i dopravních prostředků přivodil takové zchátrání velké většiny našich silnic, že mnohdy byla štěrková vrstva úplně spotřebována a jezdilo se přímo po štětu. Tyto poměry se přiostřovaly ještě netušeným rozvojem automobilismu, přesto, že tento rozvoj byl právě vylíčeným stavem silnic podlamován.

V té době však byl vnesen po prvé ve větším měřítku do silničního hospodářství nový prvek, a to prvek sociálně-politický. Veliká nezaměstnanost dělnictva v některých oborech průmyslové výroby v prvých letech po světové válce nutila zákonodárce i správu k opatření náhradního zaměstnání, byť přechodného. Záhy se učinila zkušenost, že k tomuto úkolu jsou zvláště vhodné stavby silniční, a to zejména jejich novostavby, kde při velkých zemních pracích lze zaměstnati značný počet nekvalifikovaného dělnictva, případně kvalifikovaného z jiných oborů výdělečné činnosti. Byl proto podniknut velký počet novostaveb, zejména okresních silnic v Čechách a na Moravě, jež byly umožněny poskytnutím vydatných podpor se strany státu. (Náběh k používání silničních staveb pro čelení nezaměstnanosti byl učiněn již před světovou válkou, kdy bylo v oblasti Krkonoš, postižené průmyslovou tísní, vybudováno několik „nouzových silnic".) Touto činností, na jejíž uskutečnění povolilo ministerstvo veřejných prací státní příspěvky, se zvětšila sice délka okresní silniční sítě a dostalo se řádného spojení do většího počtu obcí, jež je dosud postrádaly, avšak nebylo tím pomoženo stavu trvající silniční sítě, což zejména padalo na váhu u státních silnic, které pro svůj dálkový charakter poutaly k sobě stále větší měrou motorickou dopravu. Automobil pohybující se po nich rychlostí železničního vlaku vrátil jim sice jejich dávný význam pro dálkovou dopravu, ale zároveň dovršil jejich zkázu.

Tento neblahý stav byl udržován v neposlední řadě též příliš fiskálním naziráním některých kruhů naší finanční správy, které na silniční práce pohlížely jako na nevýnosné náklady a jako na pěstování nebezpečného soutěžitele železniční dopravě. To byly příčiny, proč silniční potřeby byly ve státních rozpočtech v prvých letech po světové válce dotovány úvěry zcela nedostatečnými, které nestačily ani na pouhé řádné udržování, neřku-li na jejich novodobé zlepšení. Volání prozíravých technických i hospodářských odborníků po nápravě vyznívalo při tom stále na prázdno. Teprve, když stav našich silnic se stával již ostudným a příkře se odrážel od stavu silnic v zemích západních a v sousedním Německu, ba přímo ohrožoval hospodářský vývoj v našich zemích, bylo přikročeno r. 1927 k základní nápravě zákonem o silničním fondu (č. 116/1927 Sb.), zřízeném při ministerstvu veřejných prací. Jeho vznik je spjat se dvěma jmény jeho hlavních původců, a to tehdejšího ministra financí Dr. Karla Engliše a přednosty silničního odboru ministerstva veřejných prací Ing. Gustava Hermanna. Zákon měl na mysli zprvu hlavně jen obnovení tehdejších našich státních silnic a opatření jejich povrchů bezprašnými vozovkami. Finančním jádrem silničního fondu měla býti výpůjčka 1 miliardy korun opatřená v 10 ročních splátkách od Ústřední sociální pojišťovny a zúrokovaná i umořovaná po 35 let z t. ř. běžných příjmů fondu (daň z motor. vozidel, dávka z jízdného za osobní dopravu autobusy, polovina poplatků za povolení k dovozu minerálních olejů, polovina cla z jejich dovozu a clo za dovoz pneumatik a plných i komorových pryžových obručí).

Tyto běžné příjmy doznaly pozdějšími novelisacemi několik podstatných změn, z nichž nejdůležitější bylo zrušení daně z motorových vozidel a zavedení spotřební daně z minerálních olejů. Tento původní zákon o silničním fondu pamatoval též, ovšem jen jaksi mimochodem, i na nestátní silnice, pro něž byly určeny přebytky běžných příjmů fondu, zbývající po uspokojení dluhové služby, dříve zmíněné výpůjčky. Podle uvedeného zákona a jeho prováděcího nařízení (čís. 144/1927 Sb.) měly býti z těchto přebytků běžných příjmů povolovány příspěvky samosprávným svazkům k zlepšení nestátních (zemských, okresních a městských v zemských hlavních městech) silnic, důležitých pro dopravu dálkovou, a z nich opět oněch, jež byly určeny k zestátnění (inkameraci.).

Zlepšování státních silnic bylo s počátku vedeno hlavní snahou, upraviti co nejdříve pokud možno

největší délku silnic bezprašně, a to s poměrně nejmenším nákladem. To mělo za následek, že v prvých letech trvání fondu byly zřizovány téměř výhradně úpravy zvané „lehké“, jejichž podstatou byly povrchové nátěry různými živičnými přípravky. Při tom trasy státních silnic, dík dříve zmíněné velkorysosti jejich situování, zůstávaly nedotčeny, a mimo zřízení bezprašného povrchu byly úpravy omezeny jen na rozšiřování vozovky i koruny v ostřejších obloucích a ve zřizování jednostranného sklonu v nich.

V oboru nestátních silnic se postupovalo zprvu při jejich úpravách podle toho, jak docházely žádosti o příspěvky, bez valného plánu, takže sotva bylo lze někde mluviti o souvisle upraveném tahu. Hlavní příčinou toho bylo, že podnět podle platného zákonného stavu náležel výhradně příslušným zastupitelským sborům územní samosprávy, které pochopitelně na dopravní otázky nazíraly převážně s hledisek místních, ba i osobních, nemajíce mnohdy správného postoje k velkorysejšímu jejich řešení.

Záhy se poznalo, že přes značný kus vykonané práce se s tehdejšími možnostmi silničního fondu nevystačí ani u silnic státních, ani u nestátních. Zákon byl proto v r. 1931 (čís. 76/1931 Sb.) novelisován, čímž byla dána možnost opatřiti pro státní silnice další peněžní prostředky, pro nestátní silnice pak byl zaručen roční příděl 90 mil. K. Tak bylo možno, že u státních silnic od té doby byly upravovány souvislé dlouhé tahy, a to ponejvíce již těžkými nebo středními vozovkami, že byly nahrazovány takovými vozovkami též některé zatím „lehce“ upravené úseky, a že bylo v hojnější míře přikročováno též k dalším přestavbám, jako jsou dříve již zmíněné přeložky mimo zastavěné obvody, rušení úrovňových křižovatek a pod. Podkladem pro tuto činnost jdoucí nyní více do hloubky, bylo velkoryse založené sčítání dopravy na státních silnicích, provedené v letech 1929 a 1930 za řízení nyní již zemřelého min. rady Ing. Ant. Hlouška.

Též v oboru nestátních silnic bylo do jejich úprav vneseno více systematiky tím, že z nahromaděné mezitím zásoby došlých žádostí bylo možno vybírati ony, jež se vztahovaly na úpravy silnic dopravně nebo veřejně důležitých. Tímto způsobem byl i do úprav nestátních silnic, zejména na Moravě, vnesen určitý pořádek a řád.

Cennou pomůckou při tom byl návrh „Silničního plánu“, vypracovaného Českou silniční společností, v němž byly veškeré veřejné, dopravně významné silnice roztříděny do několika druhů, bez zření na jejich vlastníka neb udržovatele.

Tento plán byl vypracován v dohodě a za součinnosti odborných úředníků ministerstva veřejných prací, zemských úřadů, samosprávných a regionalistických korporací, obchodních komor a pod.

Jako další úkol si vytkla Silniční společnost vypracovati jednotné podmínky, předpisy a normalie pro projektování, zadávání a provádění silničních staveb a prací, včetně novodobých vozovek, v kterémž ohledu dosud usilovně pracuje za účasti odborných orgánů ministerstva veřejných prací a Normalisační společnosti. To vše umožnilo, že asi od r. 1931 obnovování a zlepšování naší silniční sítě postupovalo zdárně nejen co do množství vykonané práce, nýbrž i co do její jakosti, čemuž v neposlední řadě napomáhaly též dobře vyzbrojené výzkumné a zkušební ústavy při našich vysokých školách technických, zejména pokud šlo o přirozené i umělé kameny a cementové betony. Dále spolupůsobila i Státní zkušebna při Ústavu pro hospodárné využití paliv, zejména pokud jde o hmoty a úpravy živičné, a Státní ústav hydrologický ve věci statiky zemin a účinků vodstva na ně.

Tímto způsobem se podařilo opatřiti asi 80% délky státních silnic novodobými vozovkami, z čehož asi polovinu vozovkami těžkými neb středními. Vedle toho byla vybudována řada přeložek mimo zastavěné obvody a zřízen větší počet mimoúrovňových křižovatek se železnicemi.

Pokud jde o nestátní silnice, přispěl fond k jejich zlepšení, jakož i k opatření nestátních silničních strojů, jejichž pomocí byla zlepšena a přizpůsobena potřebám motorické dopravy značná část těchto silnic.

Zlepšováním a upravováním naší silniční sítě na vrub silničního fondu nebyly však daleko ještě vyčerpány silniční otázky. Byla tu snaha vyrovnati hustotu státní sítě v zemi české a moravské a odlehčiti okresní samosprávě převzetím dopravně důležitých nestátních silnic do státní správy. Zatím se tato akce provádí na Moravě.

Konečně byla sledována usilovně snaha, aby se každé obci dostalo postrádajícího dosud připojení na řádnou silniční síť. Zde se sluší zmíniti zvláště o zemské silniční akci v Čechách, při které země česká zaručila okresům dluhovou službu výpůjček, uzavřených okresy k úhradě příslušných stavebních nákladů. Jinak byly takové novostavby též vydatně podporovány ministerstvem veřejných prací ze státních peněz.

Z načrtnutého vývoje našich silnic za posledních 75 let je význačně viděti, co dokázala záměrná působnost silničního fondu, který přispěl podstatně za své činnosti od 1/10 1927 do 31/12 1938 k záměrnému přebudování naší silniční sítě.

PROF. ING. ANTONÍN SMRČEK

Dějiny našich průplavů

Vodní cesty byly od nepaměti nejlevnějším dopravním prostředkem, zejména v dobách, kdy ještě nebylo žádných silnic, hlavně však železnic.

I. První myšlenky a náčrtky o spojení Dunaje s Vltavou, Labem a Odrou.

V Čechách se provozovala od nepaměti velmi čilá plavba jak na Labi, tak i na Vltavě, plavba vorů i na jiných řekách. Plavbu na Labi vykořisťovali však ve středověku loupežní rytíři, vybírající poplatky ze zboží na lodích plujících kolem jejich hradu, poskytujíce zato ochranu před dalším vylupováním až k nejbližšímu takovému „ochránci" plavby. Těmito poplatky byla ovšem plavba a doprava zdržována. Císař Karel IV. se cítil býti dosti mocným, aby vybírání plavebních poplatků zakázal a provinilce co nejpřísněji potrestal.

Zajímal se živě také o úpravu celého toku Vltavy a Labe pro plavbu, o odstranění plavebních překážek a o prodloužení plavby umělým průplavem až k Dunaji. Plán ten se pro technické překážky, tehdy nepřekonatelné, neuskutečnil. Tato zdravá myšlenka však neusnula. Zrála dál a opětovala se, byť i v jiné podobě. O její uskutečnění se zajímal i bohatý rod rožmberský, za něhož stavba průplavu byla skutečně zahájena, ale pro nepokoje zastavena. Později roku 1788 byl zřízen Schwarzenberský průplav pro plavení dříví po vodě z Vltavy do Muldy, přítoku Dunaje. Tento průplav leží v oblasti Šumavy ve výši 900 m nad mořem a má délku 71 km.

V letech 1619 až 1634 se zabýval projektem Dunajsko-vltavsko-labského průplavu Albrecht z Valdštejna, jenž chtěl tento průplav vybudovat vlastním nákladem. Násilná jeho smrt ovšem uskutečnění tohoto odvážného projektu zhatila. Roku 1702 zkoumal holandský hydrotekt Vogemonte uplavnění českých řek a jich spojení s Dunajem. Na průplav však nedošlo. Později se zabývali touto otázkou plukovník Brequin, baron Sterndahl, prof. Schorr, Ing. Le Maîre, učený jezuita Walcher, Ing. Rosenauer a mnozí jiní.

Roku 1807 sestoupila se v Čechách za předsednictví knížete Lobkowicze hydrotechnická společnost za spoluúčasti prof. Gerstnera, která dala zevrubně zkoumat možnost spojení Vltavy s Dunajem. K překonání výšek bylo navrženo 234 plavebních komor. Po úmrtí knížete Lobkowicze se společnost rozešla, ale po desíti letech se ujal této myšlenky znovu president dvorní komerční komise Stahl, vyloživ císaři výhody vodního spojení Dunaje s Vltavou, a od Vídně (Wien) prodloužením vídeňsko-novoměstského průplavu k Terstu. Gerstner však mezitím ztrácel důvěru v hospodářský význam Dunajsko-vltavského průplavu s jeho četnými plavebními komorami, se zamrzáním a nedostatkem vody a jinými vadami. Poukazoval též na prudký rozvoj železnictví v Anglii. Vybudováním koňské železnice z Lince (Linz) do Budějovic ustoupila pak stavba Dunajsko-vltavského průplavu úplně do pozadí.

Na Moravě, podobně jako v Čechách, zrála myšlenka plavebního spojení Dunaje s Odrou. Na řece Moravě se konala odpradávna plavba malých lodí a pltí (= vorů) od ústí Bečvy po Děvín na Dunaji.

Již od XVII. století se vyskytuje myšlenka prodloužit plavbu řekou Moravou a Bečvou od Dunaje k Odře, jež pod ústím Opavice taktéž počíná býti splavnou pro menší lodi.

Roku 1653 se usnesli moravští stavové, aby byla řeka Morava učiněna splavnou a byla spojena s Odrou. Byly vypracovány k tomu i potřebné plány, jichž provedení překazila válka.

Roku 1717 pracoval o plánech pro uplavnění Moravy a jich kombinace s průplavem k Odře „obristwachtmaister" von Linck z Uherského Hradiště a později plukovník Brequin, olomoucký knihovník Hakkenstein a inženýr Stošek, jenž vypracoval úplný projekt regulace k účelům plavebním i k odstranění zátop. Válka však opět překazila provedení těchto plánů.

Jiný projekt vypracoval r. 1804 dvorní rada Wiebeking, kde navrhoval průkopy, splavy při jezích a plavební komory; mimo to i spojení řeky Moravy s Odrou a Vislou. Projekt přezkoušel rada dvorské komise Schemerl, jenž navrhl některé doplňky.

Roku 1824 byla po nekonečném projednávání záležitost úpravy řeky Moravy předložena moravským stavům, kteří prohlásili, že by uplavnění řeky Moravy mělo jen v tom případě cenu, kdyby bylo zároveň dosáhlo spojení s Odrou průplavem a spojení řeky Moravy s Labem přes Mohelnici (Müglitz) a Lanškroun (Landskron).

V dalších letech již se jenom bezvýsledně jednalo o úpravě Moravy na ochranu proti povodním, po případě též pro plavbu.

II. Průplavní projekty z novější doby.

S příchodem železnic byl zabrzděn na nějakou dobu rozvoj umělých vodních cest. Vodní cesty staršího data ve Francii, Belgii, Rusku, zejména však v Německu, dobře obstály v ostré soutěži se železnicemi, zejména pokud šlo o levnou dopravu hromadného zboží. Za-

čalo se proto znovu nejen se zdokonalováním přirozených i umělých vodních cest dosavadních, nýbrž i se stavbou nových průplavů tyto vodní cesty do vnitrozemí prodlužujících, anebo navzájem je mezi sebou spojujících.

Výhody z toho plynoucí snížením dopravného měly silný vliv na hospodářské, obchodní a technické kruhy jak v Čechách, tak na Moravě a v Rakousích. Otázkou umělých vodních cest se zabývaly proto zemské sněmy jak v Čechách, tak na Moravě, obchodní komory a četní národohospodáři a konečně r. 1872 po prvé i rakouský parlament. Návrh na stavbu Dunajsko-oderského průplavu byl sice parlamentem přijat, ale pro finanční tíseň r. 1873 dále nesledován.

Z té doby zasluhují zmínky tři průplavní projekty:

a) *Projekt Dunajsko-oderského průplavu prof. Ing. Oelweina.*

V letech 1870 – 73 byl vypracován tento projekt, který hodlala provésti Anglo-rakouská banka ve Vídni (Wien) a zažádala rakouskou vládu o koncesi, jejíž návrh byl parlamentem přijat. Rok 1873 znemožnil provedení průplavu podle tohoto projektu. Oelwein navrhl trasu od Vídně (Wien) se ztraceným spádem k Angeru, kanál pak poznenáhlu stoupal podél pravého břehu Moravy po Napajedla, nad nimi překročil řeku, dále pak přes Přerov, napřed po levém, pak po pravém břehu Bečvy přes Hranice k Hustopeči, odtud průkopem přes rozvodí k Odře a po jejím pravém břehu do Mor. Ostravy. K překonání výšek bylo navrženo 84 plavebních komor o největším spádu 3·2 m. Průplav byl navržen pro největší únosnost lodí 500 t.

b) *Projekt Dunajsko-vltavsko-labského průplavu Ing. Deutsche.*

Projekt pochází z r. *1879.* Průplav odbočuje od Dunaje 16 km nad Vídní (Wien), kota 165·4, dostupuje vrcholové zdrže kota 552—129 stupni, klesne na kotu 381·7 v Českých Budějovicích 56 stupni, načež Vltavou kanalisovanou hradlovými jezy dosáhne Mělníku, kota 154·46, dalšími 62 stupni. Na této vodní cestě o celkové délce 222 km + 245·2 km = 467·2 km bylo navrženo celkem 247 plavebních komor. Pro zásobování vrcholové zdrže vodou se navrhuje 115 km pro vory splavný přivaděč vody.

c) *Projekt Dunajsko-oderského průplavu firmy Hallier & Dietz - Monin* z r. 1892.

Projekty průplavů uvedené pod *a*) a *b*) s příliš velkým počtem stupňů, o malém rozdílu výšek, nebyly by bývaly při tehdejším stavu železnic již soutěže schopny. Ačkoliv k překonání výšek byly již tehdy známy a dobře se osvědčovaly plavební komory o spádu 10 m i více, i vertikální zdvihadla a plováková o spádu přes 15 m, přece jen byla snaha překonati ještě větší rozdíly výšek, k čemuž v našem případě měly sloužiti 1 : 25 nakloněné roviny s kolejemi, po nichž pojížděl vůz s velkým, plechovým, vodou naplněným kesonem, do něhož loď ze spodní zdrže průplavní vjede a po dosažení vrchní vody zase vyjede. Byla to soustava Ing. Pesliny. Pro průplav Dunajsko-oderský byly navrženy stupně o výšce 18·5, 20·3, 35·9, 43·5, 35·0, 15·2 a 21·2. Plány byly podány rakouské vládě se žádostí o udělení stavební koncese. — Na podkladě autorových podrobných teoretických studií a opětovné prohlídce všech typů lodních zdvihadel evropských prokázal autor neschopnost života této soustavy, jak po stránce konstruktivní, tak hospodářské a dopravní. Mimoto nedala se pro moravské poměry přizpůsobit trasa tomuto typu zdvihadel, jež později obdržela jméno lodní železnice.

Usplavnění Vltavy uvnitř Prahy.

Touto otázkou se zabývala Praha již od roku 1578. V letech 1578 až 1605 byla projednávána v českém sněmu. Roku 1640 strahovský opat Kryšpin Fuk získal od Ferdinanda III. mandát pro usplavnění Vltavy uvnitř Prahy. Později chtěli užíti rozšířené belvederské štoly pro plavbu. Roku 1840 podal návrhy Vojtěch Lanna na vestavění plavebních komor do pevných jezů. Roku 1885 vypracoval civ. inž. Plenkner dotyčné plány, na nichž autor spolupracoval.

Po katastrofální povodni z r. 1890 došlo konečně k návrhům na rozsáhlé práce říční úpravy v Praze, a to přístavy holešovický, karlínský, libeňský, smíchovský a usplavnění Vltavy uvnitř Prahy. Posledně jmenované plány měly na počátku umožnit plavbu labských nákladních člunů dovnitř Prahy.

Stavební, dopodrobna propracované, schválené i finančně zabezpečené plány, o nichž široké obecenstvo pražské bylo seznámeno ve slavnostní přednášce, byly zadány k provedení firmě A. Lanna. Firma pověřila autora touto zajímavou prací, na jejíž započetí se velice pospíchalo. Při studiu celého projektu přišel autor k poznání, že je třeba jeho úplné přepracování. Podal proto o tom rozklad místodržitelství a osobně místodržiteli hr. Coudenhovovi s vlastním návrhem jiné obměny. Následkem toho byl projekt znovu prozkoumán a úplně přepracován.

Soutěž na návrhy Dunajsko-vltavsko-labského průplavu.

K podpoře snah českého a dolnorakouského sněmu pro vybudování průplavu Dunajsko-vltavsko-labského, se ujala anketa ze zástupců obchodních komor z Drážďan (Dresden), Prahy a Liberce (Reichenberg), sezvaná r. 1892 do Drážďan (Dresden).

Roku 1893 se utvořil Dunajsko-vltavsko-labský průplavní výbor, do něhož vstoupili zástupci zemských výborů, obchodních komor, obcí, měst Vídně (Wien) a Prahy, vynikající poslanci a odborníci. Tento výbor vypsal veřejnou soutěž na dvojlodní průplav, jehož se zúčastnily firmy Hallier-Dietz-Monin, A. Lanna a Ing. Gröger. Firma Lanna se nehodlala zprvu soutěže zúčastnit. Autora tato úloha nesmírně zajímala a když svému šefovi, stav. r. Fiegertovi předložil projekt v hlavních rysech, souhlasil s jeho dalším propracováním. Vypracoval tedy se svým na stavbách jinak plně zaměstnaným personálem z pilnosti úplný projekt průplavu z Korneuburku nad Vídní (Wien) kotu 161·6 přes Horn a Cmunt

(Gmünd) s vrcholovou zdrží kota 530 do Českých Budějovic kota 384 s použitím plavebních komor o spádu 10 m, pro niž vypracoval podrobné plány a s opatřením vody pro jeho zásobování. Z Českých Budějovic až do Ústí nad Lab. (Aussig a. d. E.), vypracoval autor návrh na kanalisování obou těchto řek s použitím pohyblivých jezů o velkém spádu v měřítku katastrálním, se zvláštním zřetelem na Prahu. Úsek Praha—Ústí nad Lab. (Aussig a. d. E.) sloužil pak za podklad pro vypracování podrobných stavebních plánů. Světa znalý technický šéf firmy Lanna, stav. rada Fiegert, jenž se zájmem sledoval postup tohoto projektu, řekl po jeho ukončení toto: Projekt, obsahující takové množství nových myšlenek a nových řešení, podepsaný ve světě málo ještě známým Ing. Smrčkem, neměl by mnoho naděje na úspěch. Také podpis samotné firmy Lanna by nestačil a je třeba spolupodpisu některé velké firmy německé, která již průplavní práce provedla, aby byla naděje na úspěch. A tak získán spolupodpis osvědčené firmy C. Vering v Hamburku (Hamburg), na tento projekt, s níž jsme pak měli po prohlídce všech plánů a navržené trasy v terénu několik porad. Ing. C. Vehring s přibranými poradci z Německa úplně souhlasili s projektem, který podaný pak pod firmou Lanna-Vehring v soutěži zvítězil. Dunajsko-vltavsko-labský průplavní komitét vypsal r. 1897 též soutěž na lodní zdvihadla, v níž zvítězilo 5 spojených českých strojíren návrhem podélné a též příčné nakloněné roviny = lodní železnice.

Projekt tento, pokud se samotného průplavu týče, propracovala r. 1899 až 1901 ještě jednou firma ryt. Gunesche ve Vídni (Wien) spolu s trasou s nakloněnými rovinami. Vrcholová zdrž průplavu s komorami byla snížena o 1 cm, průplavu zdvihadlového pak zvýšena na kotu 540.

Čestnou zmínku zasluhují další projekty Dunajsko-vltavského průplavu. Trasy jejich jsou mnohem kratší, než u projektu výše uvedeného, zato ale vrcholové zdrže daleko vyšší, k jichž dosažení a sestupu by nestačily již obvyklé plavební komory. Navrhovány jsou tudíž výhradně tehdy módní lodní železnice, pro spády až 140 m, což na papíře nečinilo potíží. Návrhy podali:

Továrník Poeschl ve Vídni. Průplav odbočuje u Unter-Mühl, kota 265 od Dunaje, jde nejkratší cestou k vrcholové zdrži, kota 760 a sestupuje u Českých Budějovic, kota 382 do Vltavy.

Ing. Urbanitzky navrhuje průplav Linec (Linz), kota 260, vrcholová zdrž kota 640, Vyšší Brod (Hohenfurth) na Vltavě, kota 540. Vltava odtud do Budějovic a dále by se kanalisovala.

Komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Čechách.

Roku 1895 byl generální projekt Dunajsko-vltavsko-labského průplavu vídeňským ministerstvem vnitra schválen a *r. 1896* k jeho provedení v trati Praha - Ústí n. Lab. (Aussig a. d. E.) zřízena komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Čechách. Sídlo komise bylo v Praze.

Komise měla za několik málo let provésti veliké, krásné toto dílo, jež se úspěšně s počátku dařilo, dokud byly finanční prostředky k použití. Stavební práce zadané firmě A. Lanna. Pohyblivé jezy, vorové propusti, plavební komory byly tehdy v bývalém Rakousku úplně nové a při všech potížích s velkými vodami, odchody ledu velmi zajímavé. Z prací těch za autorova vedení stavby byla provedena zdymadla: Klecany, Libšice, Miřovice, Troja a částečně jez s laterálním kanálem a plavebními komorami na spád 10 m v Hoříně u Mělníka. Pomalejším tempem pro nedostatek prostředků pokračovalo pak kanalisování Labe s konečným zdymadlem a velkou hydrocentrálou v Ústí n. Lab. (Aussig a. d. E.).

Provedení kanalisačních prací na středním Labi od Mělníka po Jaroměř bylo svěřeno expositůře ředitelství pro stavbu vod. cest v Praze (1903), z nichž dosud okrouhle $^2/_3$ délky úpravní jest provedeno.

III. Průplavní projekty na podkladě zákona vodocestného z 11. června 1901.

Tak jako v Čechách rostl zájem o usplavnění řek Vltavy a Labe a jich plavební spojení s Dunajem, tak i na Moravě oživl požadavek pro prodloužení plavební cesty od Dunaje dovnitř země a průplavní spojení s Odrou. Opětovně se zabýval touto otázkou sněm markrabství moravského, dále i obchodní komory, průmysl a mnozí poslanci, jakož i rakouský parlament. Nemalý vliv na veřejné mínění o potřebě levné dopravy vodní mělo i budování nových vodních cest v ostatní Evropě.

Rakouská vláda zřídila pod tímto nátlakem r. 1893 při ministerstvu obchodu zvláštní hydrotechnické bureau ve Vídni (Wien) pro studium plavebních kanálů, zejména průplavu Dunajsko-oderského a různých průplavních projektů podávaných ministerstvu. Toto bureau vypracovalo též studie o vodních cestách, jichž užila vláda Körberova za podklad povrchně připraveného vodocestného zákona, s nímž se měl svézti jako junktim zákon o strategicky důležitých alpských drahách jako druhého spoje s Terstem, jenž však byl propracován dopodrobna.

Vláda předložila osnovu vodocestného zákona 26. dubna 1901 sněmovně poslanecké s upozorněním na obrovské technické potíže, s jich stavbou a na neobyčejně vysoké provozní výdaje, daleko větší než je tomu v jiných zemích za příznivějších terénních poměrů. Předloha ta byla již 30. dubna 1901 bez prvního čtení přikázána vodocestnému výboru. Dne 31. května 1901 byla zvláštní rozprava ve sněmovně poslanecké skončena a návrh zákona byl přijat ve třetím čtení 1. 6. 1901. V panské sněmovně prošla předloha ta ještě rychleji a byla ve 2. a 3. čtení dne 10. 6. 1901 schválena.

Dne 11. června 1901 byl vodocestný zákon rakouský sankcionován. Při odůvodňování zákona tohoto min. předseda Dr. Körber výslovně již předem poznamenal, že odpovědnost za něj přenáší na všechny, neboť stavební náklady budou pravděpodobně vyšší než v předloze je uvedeno a generální projekty, samy předloze zákona za podklad sloužící, byly již zastaralé a vyžadovaly doplňků a změn.

Měly býti provedeny tyto vodní cesty:

1. plavební kanál od Dunaje k Odře;
2. plavební kanál od Dunaje k Vltavě u Českých Budějovic s kanalisováním Vltavy do Prahy;
3. plavební kanál od Dunajsko-oderského průplavu ke střednímu Labi s kanalisováním labské trati od Mělníka do Jaroměře;
4. plavební spojení Dunajsko-oderského průplavu s oblastí Visly a až ke splavné trati Dněstru.

K vybudování celé této sítě vodních cest počítá zákon s dobou 20 roků, počínajíc r. 1904.

Vláda se zmocňuje, aby k provedení těchto staveb, které s uvedenými průplavy a kanalisovanými řekami tvoří jednotnou vodní síť, vydala pro první stavební období 1904—1912 půjčku 250 mil. K, z toho 75 mil. K pro zmíněné úpravy řek.

Země, v nichž průplavy ty nebo jejich části se zřídí, přispějí jednou osminou ke stavebnímu nákladu těchto staveb.

K provedení těchto prací bylo zřízeno 11. října 1901 ředitelství pro stavbu vodních cest při ministerstvu obchodu ve Vídni (Wien) a expositury jeho 1903 v Praze, 1905 v Krakově a 1907 v Přerově.

Dne 4. února 1902 se ustavil poradní sbor pro vodní cesty, jenž s počátku byl skutečným poradním sborem pro ředitelství vodocestné a celou vodocestnou akci.

Pro průplav Dunajsko-oderský vypracovalo v. ř. generální projekt trasy odbočující od Dunaje u Vídně, dále údolím řeky Moravy k Přerovu, údolím Bečvy a po překročení rozvodí údolím Odry po jejím pravém břehu do Mor. Ostravy. K překonání výšek byly navrženy od Vídně (Wien) do Přerova plavební komory, odtud dále výhradně nakloněné roviny = lodní železnice až do Mor. Ostravy. Pro mechanická lodní zdvihadla byla vypsána mezinárodní soutěž pro rozdíl výšek 35·9 m u Újezda jižně od Přerova. Zvítězil projekt 1 : 25 nakloněné roviny = lodní železnice, vypracovaný pěti českými strojírnami. Pro revisi trasy v úseku Přerov - Vítkovice předložilo v. ř. tuto zdvihadlovou trať, jež však při projednávání před zástupci zájemníků z celé Moravy, konané za předsednictví ministra obchodu Dr. Fořta v Přerově byla zamítnuta a jednomyslně přijat prof. Smrčkem předložený návrh, vypracovaný v obtížnějších místech v katastrálním měřítku — trasy údolím Bečvy po jejím pravém břehu a dále od Hustopeče průkopem přes rozvodí k Odře s výhradným použitím plavebních komor o spádu kol 10 metrů. Elaborát ten sloužil pak, vyžádán byv ministrem Dr. Fořtem, za podklad pro vypracování podrobného projektu přerovskou expositurou pro tento úsek průplavu. Z průplavních staveb byla provedena na Moravě pouze malá zděná přehrada na Bystřičce u Valašského Meziříčí, která má sloužiti k napájení průplavu vodou. Jednotlivé úseky úpravy řeky Moravy prováděl zemský výbor.

V Čechách mimo výše již zmíněných velmi pěkných a prospěšných prací, jež v Praze na Vltavě a dále až po Mělník, částečně na velkém a středním Labi prováděly komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe a expositura ředitelství vodocestného v Čechách, nebylo na vlastním průplavu Pardubice — Přerov ničeho podnikáno. Pro vodocestný zákon byl načrtnut povšechný, pouze zběžný plán s vrcholovou kratičkou zdrží kota 417·5 se 157 plavebními komorami, jež autor ve svém generálním projektu průplavu Labe — Dněstr z r. 1901 redukoval na 32 snížením vrcholové zdrže a jiným vedením trasy na kotu 370.

Jednání o zrušení zákona vodocestného z 11. 6. 1901.

Rakouská vláda již při podání předlohy vodocestného zákona nemyslila to s jeho provedením vážně. Celou tu v zákoně vyjmenovanou síť vodních cest = průplavů a kanalisování řek s úpravou řek s tím souvisících, s přehradami pro zásobování vodou bylo by bývalo absolutní nemožností provésti za 20 roků i tehdy, kdyby nebylo pochyby o finančním zabezpečení a kdyby byly bývaly k použití podrobně propracované plány. Nebylo by se našlo pro tuto práci dosti domácích zapracovaných inženýrů, strojníků, strojů, dělnictva a pod.

Příliš pomalý chod přípravných prací pro započetí stavby, netaktické označování rakouských průplavů za „horské průplavy“, živeno pochybností o nedostatku vody pro jich zásobování, pochybnosti o technické proveditelnosti zejména zdvihadel mechanických dosud nevyzkoušených, neosvědčených typů, pochybnosti o hospodářském významu průplavů a strašení, že stavbou průplavů budou nesmírně postiženy železnice, to vše, uměle i s vládní strany živené a zveličované, ochladilo zájem pro uskutečnění vodocestného zákona v plném jeho rozsahu.

Stürgkhova vláda předložila tudíž r. 1912 parlamentu novelu zákona o odsunutí staveb umělých průplavů a jako odškodnění navrhla značné obnosy na vodohospodářské práce těm zemím, kde průplavné práce nebyly projektovány. Pro velký odpor sněmů, samotného parlamentu přespříliš a přehnané požadavky zemí nedošlo k uzákonění této předlohy.

Pak přišla světová válka s úplným přerušením výstavby umělých vodních cest rakouských.

ING. KAREL PAPOUŠEK

Počátky soustavné vodohospodářské činnosti v Čechách

V noci 25. května r. 1872 se strhla mezi Brdy a Džbánem větrná a vodní smršť, která způsobila, že za několik hodin se rozvodnily všechny potoky tak, že byli ohroženi lidé i zvířata. Na př. Rakovnický potok zatopil tenkráte téměř polovinu města Rakovníka. Pilíře nově postaveného železničního mostu na trati z Rakovníka do Lišan přes Rakovnický potok se podemlely tak, že tento celý vysoký železný most i s pilíři se zřítil. Jen na Rakovnicku bylo postiženo touto vodní smrští 31 osada, a škody jen v městě Rakovníku byly tehdy oceněny na 170.700 zl.

Hrůza z tohoto řádění živlů se rozšířila po celé zemi a všude se volalo, jak pomoci zničenému kraji.

Hned jak opadly vody, vyslal tehdejší český zemský výbor na místa neštěstí Ing. Schwarze, aby zjistil, proč vodní smršť způsobila tolik škod a aby vyšetřil a ocenil škody, způsobené povodní. Již tehdy bylo zjištěno, že přímou příčinou zhoubných následků této ohromné povodně byla nepravidelná, nedostatečná a zarostlá potočiště, malé otvory mostů a propustků a pak také strmé, holé, nezalesněné stráně a svahy přiléhající k tokům.

Hned po zprávě a podle vyčísleného odhadu škod, kterou podal král. zem. inž. Schwarz, poskytl český zemský výbor rakovnickému okresu podporu 5.000 zl., jichž bylo použito k tomu, aby se staly cesty a silnice opět sjízdnými, a aby byly opraveny mosty. Z další podpory 5.000 zl. byly opraveny poškozené břehy potoků neb částečně upraveny. Stopy po této úpravě jsou dodnes na Rakovnicku patrny.

Toto živelné neštěstí nalezlo obyvatelstvo i naše úřady zcela nepřipraveny, když se mělo pracovati k tomu, aby následky takové povodně se neopakovaly. Ani obce, ani okresy, ale ani tehdejší státní úřady a český zemský výbor nebyly schopny, aby se soustavně mohlo pracovati a mohly odstraňovati závady, jak jsou v přírodě nakupeny.

Tenkráte to bylo jediné oddělení pro hrazení bystřin při ministerstvu orby ve Vídni, jež mělo peníze, technické prostředky i zkušenosti z alpských zemí a značnou samostatnost v jednání, že mohlo celkem v krátké době přistoupiti k zahrazovacím a zalesňovacím pracím na stržích v okrese rakovnickém a křivoklátském, jichž divočina byla jednou z hlavních příčin zhoubných následků květnové vodní smršti z r. 1872.

Již při prováděných neodkladných opravách cest, mostů a potočišť se vyskytovaly potíže a poznalo se, že k soustavné úpravě vodstva není možno přistoupiti bez řádných přípravných prací. Právní podklad pro tyto přípravné práce dával sice český zemský vodní zákon z 28. srpna r. 1870, ale tento zákon nebyl tehdy ještě vžit. Nenašel se také ani projektant ani stavebník. Projektant se nenašel proto, poněvadž ani státní ani samosprávné úřady nebyly vybaveny potřebným počtem technických sil, jež by území zaměřily a vypracovaly nejnutnější plány. Také civilní inženýrská služba nebyla v té době tak vyvinuta, aby mohla státním a jiným úřadům v jejich dobré snaze vydatněji pomoci.

Majetníci poškozených pozemků a budov, obce, nebo okresy zůstali bezmocnými, neboť věděli, že upravovací náklady jsou neúměrné k jejich hospodářské síle, poněvadž tenkráte nebylo ještě zákonitých záruk o peněžité pomoci.

Hospodářské následky diplomaticky i vojensky prohraných válek v Rakousku r. 1866, zejména pak všeobecný hospodářský úpadek r. 1873, nutily však rakouské vlády, aby se aspoň připravovalo všeobecné zlepšení poměrů. Pracovalo se především na zákonitých opatřeních pro rozvoj průmyslu, aby lidem byla dána práce a pro zlepšení zemědělství, aby lidem byl dán chleba. Hlavní pozornost byla pochopitelně soustředěna na výživu lidu a na zemědělství, jehož zvelebení je tak nerozlučně spojeno s vodním hospodářstvím.

Prováděním vodního zákona z r. 1870 se počal zaváděti poněkud pořádek do vodního hospodářství.

U bývalého místodržitelství v Praze a u bývalých okresních hejtmanství byli ustanovováni zvláštní úředníci právní a techničtí pro vedení úřední činnosti vodoprávní.

Vodní zákon dával sice vodním stavbám právní základ, ale zatím bez praktického významu pro soustavné provádění vodních staveb. Ani obce, ani okresy, tím méně jednotlivci, jako majetníci pozemků, nemohli vlastním nákladem podnikati větších staveb vodních, na př. soustavné úpravy potoků a menších řek, odvodnění a zavodňování pozemků, stavby vodovodů, stok a pod., poněvadž náklad na tyto stavby byl neúměrný k jejich peněžním prostředkům. O splavnění našich řek v Čechách nebylo tenkráte ještě ani potuchy.

Teprve v roce 1884 byl odhlasován ve vídeňské říšské radě dlouho připravovaný zákon z 30. června, čís. 116 ř. z., k tomu účelu, aby zemědělství bylo zvelebeno vodními stavbami. Podle tohoto zákona tvořily

příspěvky státu a země určitý fond, řečený „meliorační", z něhož měly býti penězi podporovány vodní a meliorační stavby k zvelebení zemědělství.

Zemědělci již v roce 1880, na sjezdu hospodářských spolků v Pardubicích, jednali za přítomnosti zástupců vídeňské vlády, jak financovati vodní stavby. Žádalo se tenkráte, aby všechny vodní stavby, technické meliorace v to počítaje, prováděl stát svým nákladem. Zástupci vídeňské vlády slibovali však jen peněžní podporu, jak se také později v melioračním zákoně uskutečnilo. Bouřliváci, stojící proti vídeňské vládě, chtěli býti úplně od ní neodvislými a navrhovali, aby se zřídila samostatná banka pro podporování vodních staveb. Téhož názoru byl i vůdce českých politiků ve vídeňské říšské radě JUDr. F. L. Riegr, jenž nevěřil, že podíl z melioračního fondu, připadající na tehdejší království české, bude úměrným poplatnosti Čechů. Při tomto stanovisku našich českých politiků nebylo divu, že zákon o melioračním fondu prošel v říšské radě prý jen většinou jednoho hlasu, a to ještě jen obratností tehdejšího předsedy sněmovny Schmolky. Meliorační zákon, který tolik přispěl k rozvoji vodního stavitelství v Čechách, prý tenkráte vlastně propadl jedním hlasem! Téhož roku 1884 byla také upravena vodohospodářská činnost týkající se neškodného svádění horských vod říš. zákonem z 30. června r. 1884, č. 117 ř. z.

Rok předtím v XVII. zasedání českého sněmu 4. srpna 1883 bylo odhlasováno založení zemědělsko-technické kanceláře, která byla r. 1884 přičleněna k zemědělské radě.

Prvními inženýry této kanceláře byli jmenováni na podkladě veřejně vypsaného konkursu z 28. listopadu r. 1883 tito technikové: Ing. Ant. Němec, jako přednosta, se služným 1.500 zl. ročně a denním stravným 4 zl., Ing. Bol. Trojan, s titulem inženýr, s platem 1.200 zl. ročně a s týmž denním stravným, Ing. Karel Vosyka a Ing. Rud. Brechler, rytíř z Troskovic, s titulem inženýr assistent, s ročním platem po 800 zl. a denním stravným po 3 zl., Ing. Fr. Tomeš a Ing. J. Staněk s titulem praktikant, s ročním platem po 400 zl. a denním stravným po 2 zl.

Kancelář tato začala pracovati 3. června 1884 a činnost svou mohla ovšem rozvinouti, až když meliorační zákon z 30. června 1884 nabyl platnosti. Tímto melioračním zákonem byla vymezena také činnost této nově zřízené technické kanceláře oproti činnosti vodního technického oddělení českého zemského výboru, které mělo své vynikající inženýry, jako byl Ing. Jirsík, tvůrce u nás dobře známé první soustavy sklopného jezu. Technické kanceláři zemědělské rady byly především svěřeny ty vodní stavby, jimiž se má zvelebiti zemědělství, t. j. odvodňování a zavodňování půdy, ochrana půdy před povodněmi, stavby zemědělských vodovodů a pod. Mimo to měla tato technická kancelář zastupovati podle zákona o zemědělské radě zemědělské zájmy dotčené všemi jinými stavbami vodními.

Tak se stala technická kancelář zemědělské rady kolébkou téměř všeho vodohospodářského podnikání v Čechách.

Byla při ní zřízena také v r. 1889 vodopisná a dešťoměrná služba, jež byla teprve v r. 1896 postátněna a přičleněna k bývalému místodržitelství, aby mohla sloužiti všem oborům vodohospodářských prací.

Technická kancelář zemědělské rady měla hned od svého počátku výkonný ráz, ale byla podrobena dozoru státních a zemských úřadů tam, kde šlo o podniky, podporované ze zmíněného již melioračního fondu. Tato dohlížecí činnost státních a zemských technických úřadů měla nesporně blahodárný vliv na rozvoj vodohospodářských prací v Čechách.

Podnět k soustavnému vodnímu hospodářství v Čechách dala především vodní družstva, založená podle ustanovení vodního zákona. Předtím byly prováděny sice vodní stavby, ale více v zájmu soukromém než veřejném, výjma vodní stavby prováděné a udržované vodním oddělením zemského výboru král. českého na některých řekách, po nichž se plavilo dříví.

První vodní družstvo bylo založeno v březnu r. 1882 a účelem jeho byla úprava potoka Brslenky na Čáslavsku v obvodu obcí Chotusic, Rohozce, Žehužic a Čáslavě. Podnik tohoto vodního družstva po obtížích, jež se stavěly zejména upravovacím podnikům do cesty, se uskutečnil až v pozdější době.

V roce 1883 se utvořilo na Nymbursku vodní družstvo pro úpravu říčky Mrliny. Téhož roku bylo založeno první německé vodní družstvo pro úpravu potoka Lužného (Aubach) na Žatecku.

Počátky melioračního družstevnictví byly velmi svízelné. Tak na př. jedno z prvních vodních družstev v Nechanicích na Královéhradecku skončilo neúspěšně a žalostně ještě před svým ustavením v r 1885. Meliorační zákon, zejména podpory zemské a státní, nebyly také s počátku správně chápány. Jak přísně se hledělo na hospodaření s veřejnými penězi při těchto prvních vodohospodářských podnicích, uvádí Ing. Bol. Trojan ve svých pamětech.

Při schválení prvních upravovacích prací na říčce Mrlině v r. 1893 se zjistilo, že úředně schválený rozpočet 360.000 zl. byl stavbou překročen o 62.500 zl., t. j. asi o 17%. Tehdejší ministerstvo orby ve Vídni (Wien) nařídilo ihned disciplinární vyšetřování všech na tomto podniku zúčastněných úředníků státních, počínaje již od vodoprávního řízení.

Také činovníci vodního družstva byli přísně vyšetřováni. Vyšetřování skončilo však osvobozením všech obviněných úředníků a činovníků, neboť se zjistilo, že rozpočet nebyl právě v ministerstvu orby ve Vídni (Wien) správně přezkoušen.

Tato událost a některé jiné zanechaly pak své stopy v nové úpravě úředního dohledu na provádění půdu zvelebujících a upravovacích podniků. Mimo místní stavební dozor byla zavedena u velkých podniků ještě t. zv. stavební správa a později nad ní ještě t. zv. stavební dozor, který prováděly podporující úřady.

Vodohospodářství v Čechách se rozvíjelo pochopitelně vlivem živelních nehod a působením mokrých neb suchých období.

Také založení Zemské banky v r. 1890, jež měla podle svých stanov podporovati také vodohospodář-

ské stavby levným dlouhodobým melioračním úvěrem, přispělo k rozvoji soustavných vodohospodářských prací.

Před 75 roky nebylo ovšem vodní stavitelství tak pokročilé a vyvinuté, jako je dnes. Pokusnou laboratoří našich prvních vodohospodářských inženýrů byla sama příroda.

První návrhy úpravy řek a potoků byly pracovány sice podle tehdy známých hydrotechnických pravidel, ale prováděl se na př. výkop podle železničních staveb tak, aby se shodoval s násypem. Není proto možno první vodohospodářské práce našich inženýrských průkopníků přísně posuzovati z dnešního vyvinutého odborného stanoviska.

Jednu velkou přednost jejich práce však měla, že pracovali a razili si vlastní cestu, učíce se z chyb, neopisujíce a nenapodobujíce cizích vzorů. Pracovali více se zřením na naše domácí přírodní, podnebné a vodní poměry. Tak na př. technická kancelář zemědělské rady zaměřila území a vypracovala r. 1884 návrh na celou úpravu potoka Botiče s návrhem ochranných nádrží na horním povodí a zřením na zdravotní poměry dolního roku ve městě a při jeho ústí do řeky Vltavy. Navrhovatelem byl tehdy inženýr asistent technické kanceláře Karel Vosyka. Jeho návrh byl po 20 letech přepracován v zemské regulační komisi a zčásti proveden bez nádrží. Je to ukázka, jak těžce se probojovávaly naše první upravovací vodohospodářské návrhy.

Vodohospodářská činnost Ing. Vosyky v zemědělské radě byla tak výrazná, že dala pečeť celé působnosti technické kanceláře zemědělské rády. Hleděl si nejen své úřední povinnosti, nýbrž si všímal i jiných vodohospodářských úkolů v Čechách, zejména v Praze tak, že byl v r. 1891 povolán za profesora na nově zřízený kulturně-technický odbor při české vysoké škole technické v Praze. Tam také první, jako honorovaný docent přednášel od r. 1888 zemědělskou a vodárenskou techniku, o níž se vůbec nepřednášelo na stolici vodního stavitelství.

Připomíná se při tom, že první podporovaný vodovod byl r. 1895 proveden v Čechách podle projektu technické kanceláře zemědělské rady v Kameničné u Žamberka nákladem 11.000 zl.

Zvláště se uvádí ještě, že počáteční vodohospodářská činnost technické kanceláře zemědělské rady byla tak pronikavá, užitečná a všestranná, že tehdejší Spolek inženýrů a architektů v království Českém, povšimnuv si ji, podal v roce 1887 zemskému sněmu českému žádost 1. o podporu kulturní techniky v Čechách, 2. o zřízení profesury kulturní techniky na české technice v Praze, 3. o spolupráci technické kanceláře zemědělské rady s technickou kanceláří vodního oddělení zemského výboru českého.

V r. 1901 byl dán také zemědělskou radou podnět k tomu, aby pro celou zemi českou byl vypracován vodohospodářský plán, podle něhož by se řešily všechny vodohospodářské úkoly ve veřejném zájmu.

Rozsáhlá činnost technické kanceláře zemědělské rady dala také podnět k velkému rozmachu civilně inženýrské služby.

Že u nás v Čechách byly odpradávna usilovné snahy zavésti účelné vodní hospodářství, tomu nasvědčuje neobyčejná hojnost starých zachovaných i opuštěných vodních staveb, rybníků, umělých náhonů, vodovodů i technických meliorací, k nimž bylo zapotřebí nejen peněz, nýbrž i porozumění a potřebných vědomostí. Ještě dnes třeba se podiviti tomu, s jakými jednoduchými prostředky a málo dokonalými technickými pomůckami se mohla vybudovati taková podivuhodná vodní díla, jaká jsou viděti v jižních, východních a severovýchodních Čechách, ba u samé Prahy zachovaná stavba samospádného vodovodu pro pražský hrad z doby českého krále Rudolfa II.

U technické kanceláře zemědělské rady se začaly před světovou válkou sepisovati staré památky vodního stavitelství, ale válka 1914—1918 tuto činnost přerušila, a sebraná látka se ztratila. Pozemková reforma zanedbala pak úplně starou historickou činnost vodohospodářskou u velkostatků.

Pečlivá soukromá práce vrch. stav. rady zemědělské rady Ing. Fr. Tomše o historických vodohospodářských památkách se bohužel po jeho smrti ztratila.

Vedle této všestranné vodohospodářské činnosti technické kanceláře zemědělské rady počala se rozvíjeti působením nových zákonů i jiná vodohospodářská činnost v Čechách.

Výnosem ministerstva vnitra z 25. září 1896 byla zřízena Komise pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Čechách, jejímž úkolem bylo, připravovati projekty na splavnění obou řek, je prováděti a schvalovati. Působení této komise bylo pak v r. 1908 přeneseno na ministerstvo veřejných prací.

Říšským zákonem z 11. června 1901 byl dán pak základ k stavbě vodních drah a průplavů.

Není úkolem tohoto pojednání, aby zde byla vylíčena technická činnost vodohospodářských úřadů, jak se vyvíjela v Čechách podle těchto zákonů. Pozoruhodné jest však, že i tyto zákony měly ustanovení, zvlášť vodocestný zákon z r. 1901, aby při vodocestných projektech a stavbách bylo dbáno zájmů vodního hospodářství, t. j., aby se hospodařilo při nich s vodou pro hospodářství, zásobení obcí vodou a pod., aby vodocestné stavby nepřekážely vodohospodářským stavbám, sloužícím k zvelebení zemědělství a selských statků.

Podle ministerského nařízení z 11. října 1901 bylo zřízeno také zvláštní ředitelství pro stavbu vodních cest, které po všech pozdějších změnách dovedlo si svou prací udržeti samostatnou výkonnou působnost až dodnes.

Zemským zákonem z 13. února 1903 byla ustavena t. zv. zemská regulační komise, jejíž činnost se vztahovala na úpravu nesplavných řek. Byla zrušena po r. 1918 při reformě veřejné správy.

Události po světové válce nezůstaly bez vlivu na rozvoj celé vodohospodářské činnosti v naší vlasti. Technická služba byla upravena novým poměrům, technická kancelář zemědělské rady, čítající v té době 57 inženýrů a 95 pomocných sil, byla v roce

1928 zrušena a zemědělskotechnická služba byla postátněna. U zemědělské rady byl ponechán jen kulturně-technický referát. Také podpora našeho vodního hospodářství byla uspořádána v t. zv. fondovních zákonech č. 49 a č. 50 z r. 1931.

Ani nedávné změny nemohly zastaviti postup vodohospodářských prací, spíše jej ještě podnítily, neboť přírodní poloha Čech je taková, že vodní hospodářství nutno tu s největším usilím podporovati v zájmu všeobecném i jiných oblastí.

Při posuzování našich velkých vodohospodářských plánů, zvláště plavebních cest, je třeba však stále pamatovati na výstrahy a zásady, jak je již v březnu r. 1904 přednesl bývalý předseda našeho spolku Ing. Rich. Šantrůček na valné hromadě Ústřední společnosti hospodářské pro král. České. K výstrahám dalo mu podnět splavnění řeky Odry v Pruském Slezsku, jak je sám poznal na místě v r. 1903. Ing. R. Šantrůček uvědomil si také po vydání vodocestného zákona z r. 1901, že splavnění našich vnitrozemských řek bylo by neúplným inženýrským dílem, kdyby přirozeně splavněné toky nebyly spojeny umělými průplavy, aby se tak jimi otevřela přímořská mezinárodní tržiště, a aby plavební výkon byl uvnitř země co nejhospodárnější. Při tom zdůrazňoval, že stavbami průplavů nemají býti škodlivě dotčeny zemědělské zájmy.

Jest proto třeba soustřediti všechny naše síly a prostředky, aby naše vodohospodářské úkoly, a to vodní cesty, průplavy, úpravy toků, vybudování nádrží, využití vodních sil, zachycení a zabezpečení pramenů pro vodovody, technické meliorace, provedeny byly k užitku a prospěchu všech hospodářských složek a staly se tak požehnáním naší vlasti.

Ing. Bol. Trojan, „Počátky, organisace a rozvoj zemědělské techniky v Čechách. Rukopis uložený v Tech. museu pod č. 7162. — *Karel Kazda*, Katastrofální povodeň v Podbrdsku r. 1872. Dějepisný sborník č. 1. — *Ing. Ant. Němec*, Pětadvacet let služby zeměděl.-tech. v Č. R. 1911, Nákl. Mel. svazu v kr. Č. — *Ing. Dr. J. Racek*, Půlstoletí veřejné služby zeměděl.tech. v Č. 1884—1934. Nákl. Mel. svazu v kr. Č. — *Ing. Rich. Šantrůček*, „Za prof. K. Vosykou". Nákl. výb. pro založení cestov. nadace prof. Vosyky. 1898. — *Ing. Rich. Šantrůček*, O nutnosti, aby při reg. a kanal. řek českých pamatováno bylo současně na mel. soused. pozemků. Nákl. Ústř. hospodář. společ. 1904. — *Ing. K. Papoušek*, Články v novinách, přednášky, poznámky z rozhovorů a zkušenosti vlastní od r. 1898.



Obr. 1. Milník v Přepeřích u Turnova z r. 1813.

PHDR. ZDENĚK WIRTH

Architektura prvních inženýrských staveb

Racionální, vysoce účelný tvar, který dává dnešní inženýr své práci a který se nám dnes zdá v budově továrny, v lokomotivě, ve vagoně, automobilu, ve strojích a nástrojích všeho druhu zcela samozřejmý, je výsledkem staletého vývoje a byl vlastně usměrněn teprve vlivem nové organisace a metody technické práce na rozhraní XVIII. a XIX. století. Do té doby nebylo technické myšlení tak vyhraněno. Denní potřeby lidské společnosti vytvořily si od pravěku základní, praktické tvary všeho potřebného zařízení pro bydlení a rukodílnou práci všeho druhu a potřeba nových technických zařízení pro rozvoj hmotné kultury vynucovala si stále nové typy nástrojů, strojů i nářadí. Tak se pravěké základy technických věcí v antické, středověké, renesanční i barokní kultuře rozvinuly až k určité dokonalosti. Vedle toho jde však souběžný proud, který se snaží od začátku aplikovati zásady umělecké komposice a dekorace, původně vytvořené pro objekty neužitkové, i na předměty denní potřeby a na všechnu technickou práci. Není proto druhu předmětu, užívaného mimo sféru duchového života od pravěku do XIX. století, na němž bychom nezjistili tento vliv a tuto snahu okrašlovací. Jenom určení předmětů pro různé vrstvy společenské od královského dvora až do selské chalupy jsou tu měřítkem míry výzdobnosti nebo ceny užitkového materiálu. Proto nalezneme i všechny práce, dnes k inženýrským počítané, ať již jde o technické stavby nebo jejich části či o konstrukce strojové, o nástroje a přístroje průmyslové, zemědělské, vojenské, horní a vůbec všem oborům řemeslným sloužící, aspoň částečně vyzdobeny aplikací architektonických motivů, profilací, rytím, intarsií a pod.

Tvar neozdobný, zcela účelový, vycházející z řemeslné formy a nepodléhající ještě snaze po okrášlení, najdeme jenom na technických výkresech, a to ještě v měřítku, které vlastně nepřipouštělo detailní reprodukci výzdoby, která se později dostavila. Technické



Obr. 2. Lannova loděnice v Čes. Budějovicích. Kolem 1820.



Obr. 3. Úřednický dům na nádraží v Zámrsku. Kolem r. 1845.

výkresy počínajíc Leonardem da Vinci, přes ilustrace k Agricolovi až k velikým dílům z konce XVIII. století o všech oborech řemeslné a technické práce, jsou nám toho dokladem.

Teprve zrození inženýra v době osvícenské, které učinilo konec všeumělství technika, zastupovaného v jedné osobě architektem, stavitelem i strojníkem, znamená v této věci obrat. Speciální technické školení a jeho důsledek, že se definitivně odděluje inženýr stavební a strojní od architekta, dává první popudy k racionalitě tvarů technické práce. Přesné jeho myšlení a funkce jeho strojů nesnáší sice již bývalé honosné dekorace z dob historických, ale přesto ještě dlouho trvá aspoň mírná aplikace uměleckých forem na jeho technický výkon. Tato aplikace nemá v první polovici XIX. století ještě tvary funkční, nýbrž stále ještě slohové: oblouk, sloup, kládí dává uměleckou formu nosníkům stavby stejně jako kostře stroje, a setrvačníky jsou vyplňovány kružbou jako okna katedrály. Teprve druhá polovice XIX. století znamená pozvolné vytlačení i zcela střídmé dekorace s povrchu inženýrské práce a nahrazení skutečným tvarem funkčním. A dnes odvážné inženýrské konstrukce předbíhají i architekturu v myšlení a dávají tomuto umění možnosti nového rozvoje a nového směru tvoření. Proto účast architekta na inženýrských pracích, zejména na vynikajících stavbách, nepřestala býti žádoucí i po zániku aplikace umělecké dekorace na ně. Je dále potřebou doby, ale v naprosto jiném smyslu. Architekt a inženýr setkali se v zápase o racionální formu na společné stezce a jejich spolupráce je tedy vzácným doplněním a ovlivněním a tím také požehnáním nové doby.

Zápas o racionální formu vidíme v minulosti aspoň na jednom druhu architektury, na pevnostním stavitelství a na jednom oboru strojovém, na vojenské zbrani. Fortifikační inženýr, zprvu příslušník armády, je zvláštní species barokního stavitele od počátku XVII. století. Jeho práce je založena na vědeckých předpokladech v pracech měřických, v balistice i ve stavitelství a přenáší toto přesné myšlení i do stylu fortifikačních staveb. Ještě u Dürera v první polovici XVI. století a u vlašských fortifikátorů druhé polovice XVI. století není tento názor přesně vyhraněn, ale od začátku baroka se vyvinuje pevnostní sloh jako účelová forma, na vědeckých základech založená, v celé Evropě a trvá až do začátku XIX. století. Ráz tohoto pevnostního stavitelství i všeho stavebního příslušenství fortifikace nemá ve svém zevnějšku vztahu k určité době a jejímu měnícímu se slohu. Je to tvar nečasový, vypočtený, neindividuální a jenom některé honosné architektonické části pevnosti, jako brány, kasárna, skladiště a úřední domy, svědčí svými tvary o době svého vzniku. Stejný proces prožívá i vojenská zbraň od začátku baroka do konce XVIII. století, a vývoj se končí v standardním, neozdobném rukodělném tvaru puškaře nebo dělolijce.

*

Stavební a strojní inženýr se setkává ve svém tvoření na začátku XIX. století s výhodnou situací, pokud jde o charakter současné výtvarné formy umělecké. Tehdy nahradil módní sloh helenského klasicismu, vyvolaný zájmem francouzské revoluce pro svobodné Řecko, klasicismus římského původu z předešlého období vývojového. Tento sloh byl ovšem doveden k nejvyšší monumentalitě až císařstvím, ale po jeho pádu byl ještě dlouho – zevšeobecněn jako užitkový sloh – neodlučitelný od formování denních potřeb ve veliké části Evropy. Jeho průvodní složka, romantismus, opírající se formálně o středověk, ale zprvu zavěšující jenom v rámci staré komposice nové dekorační motivy na konservativní konstrukci z konce baroka, vypuzuje empirovou formu jen v oblasti církevní stavby.

Empirový sloh vyhovuje mnohým základním požadavkům na zevní tvar, který si vytyčil tehdy inženýr pro své dílo. Je velebně prostý, střídmě zdobný, užívá zásadně stereometrických tvarů, přijímá chtivě nové konstrukce, které přináší na příklad užití železa ve stavbě i nové formy pomocí strojů vyrobené a nové úsporné materiály[1]).

Chceme stručně naznačiti toto podivuhodné setkání technické potřeby s uměleckou formou té doby v na-



Obr. 4. Ing. B. Schnirch a J. Jelínek, Železný most v Lokti (Elbogen). 1829—1836. (Foto K. Maloch v Praze.)



Obr. 5. Ing. B. Schnirch a J. Straka, Řetězový most v Praze. 1839—1841. (Foto K. Maloch v Praze.)



Obr. 6. Ing. Ant. Jüngling, Nádraží v Praze. Podle kresby Eglovy litografoval F. X. Sandmann, tiskl L. Förster. Vídeň (Wien) 1845. (Museum hlav. m. Prahy.)

šem prostředí, ale omezíme se při tom jenom na stavební činnost při budování silnic, železnic a vodních cest, na stavbu mostů, průmyslových a hospodářských staveb.

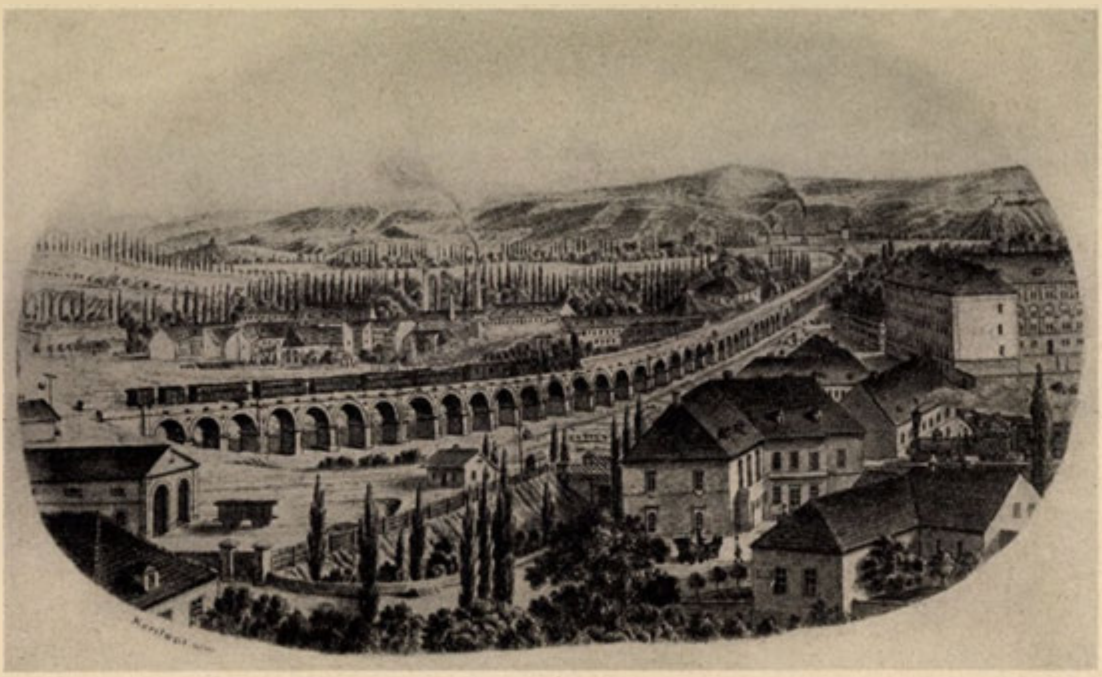
*

Budování pozemních a vodních cest u nás má několik období, ve kterých buď soukromá podnětnost podnikatele nebo státní zájmy (výnos cel, dovoz soli, plánovité snahy o povzbuzení obchodu a průmyslu) vzbudily vyšší stavební ruch. V první polovici XIX. století jsou to zejména úpravy hlavních řek, Labe, Vltavy a Ohře a pak zrychlená stavba státních silnic mezi lety 1804 až 1848, které vyžadují zvýšených nákladů, ale také nových myšlenek technických. Stavba vodních cest byla tehdy podnikána skoro výlučně státním nákladem, kdežto stavba státních silnic byla zaručena spoluprací veřejného silničního fondu a t. ř. dobrovolné konkurence vrchností a poddaných. Úpravy vodních cest daleko ovšem nedosáhly dokonalosti silnic, které v prvních desítiletích XIX. století byly v určitém směru vzorné a předmětem obdivu ciziny[2]).

Umělé silnice (Kunststraße, Chaussée), jak zněl tehdy úřední termín, byly proti silnicím barokním podle plánů technických úředníků zemského silničního ředitelství vedeny již v přímém směru, ale bez příkrého stoupání, měly kamenné vozovky, řádně dimensované příkopy, ochranné zdi, můstky a patníky a byly pravidelně vroubeny po obou stranách alejemi. Architektonická forma se ovšem uplatňovala hlavně na příslušenství silnice, ke kterému patřily především veliké zájezdní hospody formanské a poštovní domy pro přepřahání při rychlé dopravě obecenstva. Dosud se potkáváme na hlavních spojích silničních se zbytky staré slávy formanské v těchto budovách. Mají pohodlnou rozsedlost, při vší prostotě monumentální měřítko, protože jejich stáje, kolny a hotelové pokoje, všechno většinou v přízemních budovách, zabírá neobyčejně velikou plochu. Vedle těchto staveb jsou velmi příznačné pro empirovou silnici kamenné pyramidy na hlavních křižovatkách, na nichž byl vyznačen směr dopravy. Jejich původ je vlastně antická silniční stela, upravená v té době Schinkelem a jejich standardní tvar vysvětluje se tím, že byly většinou tesány podle základních vzorů rozšířených v rytinách z gubernia.

Při vodních cestách málokde se setkáváme s tak význačnými architekturami jako při silnicích. Hospody vorařů byly značně skromnější než formanů a domky k vybírání mýt a cel ještě skromnější.

K uměleckému významu se pozdvihuje vlastně jenom veliké nábřeží pražské, dnes Masarykovo, které bylo provedeno zároveň se stavbou řetězového mostu v části od nynější Národní třídy k staroměstským mlýnům. Stavbu provedla firma Lannova od r. 1840 do konce r. 1841 ze žulových kvádrů. Nábřeží má dvojí zdi, vysypané ssutým materiálem, při čemž v čáře průčelních domů na nábřeží zastupují



Obr. 7. Ing. Al. Negrelli, Viadukt dráhy z Prahy do Drážďan (Dresden.) Kresba V. Morstadta kolem 1850. (Museum hl. m. Prahy.)

vnitřní zeď základy těchto domů. Zdi jsou založeny vesměs na pilotovém roštu a byly v nich ponechány průjezdy pro ledování v řece, teprve v naší době zazděné. Strohý inženýrský charakter podržela tato nábřežní zeď i s původním zábradlím do dnes. Zato vlastní nábřeží se středním náměstím bylo provedeno v letech 1845 až 1848 podle návrhu arch. Bernharda Gruebera jako záležitost vysoce umělecká a jako jeden z prvních regulačních výkonů v Praze.

Ze stavebního příslušenství vodních cest nemáme zachováno z počátku XIX. století skoro nic. Proto patří loděnice Vojtěcha Lanny v Čes. Budějovicích k význačným památkám a je tím cennější, že v její blízkosti uchovává pieta města také rodinný dům tohoto loďaře ve stavu, v jakém jej opustil, se všemi rodinnými památkami. Loděnice Lannova, v základě veliká kolna s vysokými otvory na třech stranách, je dokonalá architektura pro vzorné měřítko zdiva a střechy a pro rytmus svých otvorů[3]).

Bohatý obor inženýrských staveb v první polovici XIX. století znamená stavba mostů. Vymáhají ji jak nové silnice, tak ovšem moderní technické podniky, železnice. Kdežto kamenná stavba kvádrová s plnými klenbami tyje ještě stále z tradiční techniky i formy, jak ji vypracoval k vysoké dokonalosti středověk i barok, stal se pro empirovou dobu typickým stavebním objektem most železný, řetězový, zprvu budovaný z kovaného materiálu, později z železné



Obr. 8. Tunel v Chocni. Litografie z publ. L. Förster u. A. Demarteau, Staatseisenbahn von Olmütz bis Prag, 1845.



Obr. 9. Továrna na porculán v Praze-Smíchově. Kolem 1840. (Fot. J. Eckert v Praze.)



Obr. 10. Slevárna železa v Novém Jáchymově z r. 1816. Kreslil a litografoval Jos. Šembera, tiskli Haase a Hennig kolem 1840. (Museum hlav. města Prahy.)

litiny. V Čechách máme první zprávu o návrhu řetězového mostu, který měl býti postaven z Buben do Trubní ulice v r. 1804. Tento podnik však byl pro nastalé válečné události odložen. Hlavní ruch ve stavbě železných mostů byl pak zahájen teprve na konci dvacátých let a vysoký podíl na něm má jako projektant Ing. Bedřich Schnirch (1791 až 1868, rodák z Pátku u Loun). V chronologickém pořadí vznikly do polovice XIX. století tyto mosty:

1825—26 řetězový most v Žatci (Saaz) (snesen 1895),

1827 řetězový most ve Strážnici (projekt B. Schnircha),

1829—1836 řetězový most v Lokti (Elbogen) (projekt B. Schnircha, architektonická spolupráce Ing. Jelínka), snesen 1931,

1830 řetězový most v Strakonicích,

1832 řetězový most v Jaroměři,

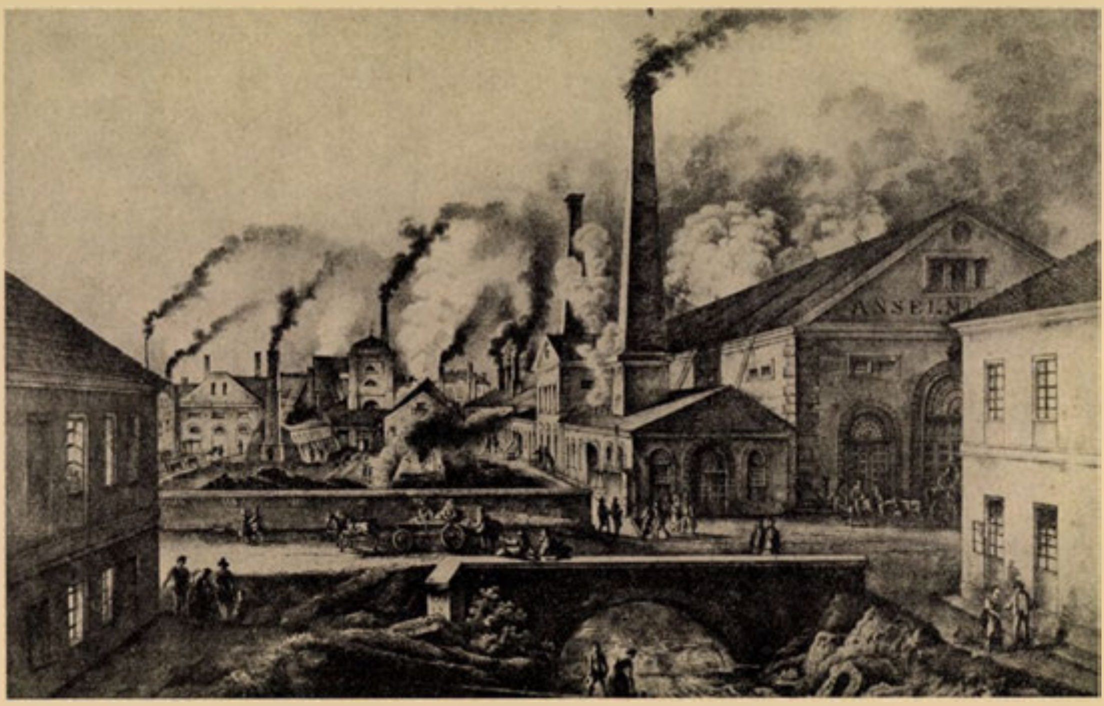
1838—1842 řetězový most v Poděbradech (snesen 1890),

1839—1841 řetězový most v Praze (projekt B. Schnircha, architektonická spolupráce Ing. Jana Straky), snesen 1898—9.

1847 řetězový most v Podolsku.

Nejvyšší monumentality bylo docíleno u mostů v Lokti (Elbogen) a v Praze. Má na tom podíl v Lokti hluboké údolí Ohře a vysoko nad ním strmící hrad, kdežto v Praze byla to hlavně situace proti nové třídě, zřízené na zasypaném městském příkopě, s hlubokým průhledem k Petřínu a s bohatým věncem vegetace na ostrově Střeleckém. Také vysoké věže a řetězy z kovaného železa, složené z velikých jednoduchých článků, přispívají k mohutnému dojmu technického celku. V době vzniku platil tento most opravdu za vrcholné dílo v českých zemích, třebaže bylo u něho užito cizích zkušeností, získaných v Londýně a ve švýcarském Freiburgu[4]).

Největší skupina staveb, při nichž spolupůsobila empirová architektura při technickém projektu, jsou železnice, původní technický útvar své doby, a to jak zevní formou, tak sociálním podkladem. Vzor železnic byl převzat na pevninu z Anglie, kde při rušném obchodním a průmyslovém životě zrychlení dopravy znamenalo jednu z nejdůležitějších existenčních otázek. Anglická povaha a hospodářská potřeba daly první výraz železnici a to jak stavbě podkladu, tak všemu příslušenství a výstroji. Tam po prvé byly podniknuty odvážné technické podniky tunelů, hlubokých zářezů, viaduktů a závratně vysokých mostů. Napodobení na pevnině nemělo s počátku tento účelový a původní sloh. Uvažme, že první železnice na území Čech, zbudovaná v první etapě od Budějovic na $8^1/_5$ míle Fr. Ant. Gerstnerem 1827—29 a zařízená na dopravu koňskými potahy, měla nádraží ohromně rozlehlá ve formě hospodářských dvorců s velikými stájemi pro sta koní, se strážnicemi, čekárnami a ložnicemi kočí a podomků a že její vozy měly formu silničních kočárů, kde karoserie byla zavěšena tradičně na řemenech a kde celý vlak vyhlížel jako kočárový průvod. Ani druhá železniční trať v Čechách,



Obr. 11. Železářská huť Anselmova ve Vítkovicích. Litografie kolem 1850. (Technické museum v Praze.)

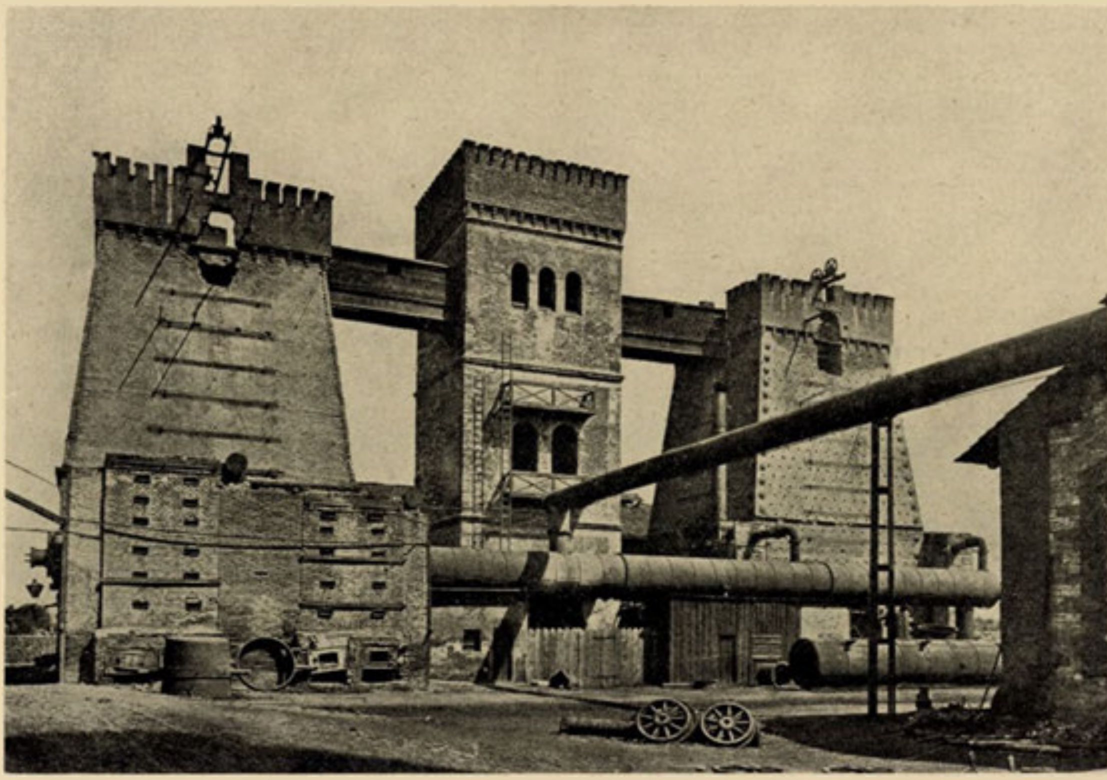
koňská dráha z Lán do Brusky z r. 1830, se příliš nelišila od dráhy Gerstnerovy. Byla dlouho jen nákladní a proto všechna výprava a stavební příslušenství byly jednodušší[5]). Teprve železniční trať z Olomouce do Prahy, vystavěná v letech 1842 až 1845 a v dalším pokračování k saským hranicím v letech 1845 až 1848, znamená dokonalý podnik technický i architektonický. V souhlase s charakterem železné dráhy byla tu po prvé provedena standardisace všech článků trati, železničního náspu, vší architektury a všeho výstroje. Autory a inspektory projektu byli pro část technickou Ing. Alois Negrelli, pro část architektonickou Ing. Ant. Jüngling, stavbu trati a částečně i vysokých staveb podnikala firma Bratří Kleinové, společně s Vojtěchem Lannou[6]).

Na trati z Olomouce do Prahy je mnoho nádraží, mostů, viaduktů i tunelů, které všechny dostaly jednotnou architektonickou formu. Čela tunelů byla upravena jako antické brány, nádraží a s tím spojené úřednické domy, pošty a malé hotely mají jednotnou fakturu, odstupňovanou podle velikosti stanice. Architektonicky vyvrcholuje železnice v pražském nádraží a ve velikém viaduktu přes Vltavu, spojujícím nádraží v Hybernské ulici a v Bubnech. Monumentální úpravu dostalo také šest bran, které byly prolomeny do městských hradeb trvajících tehdy ještě z důvodů akcisních. Pražské nádraží vzniklo na velikém staveništi mnoha domů a zahrad a část nádražní plochy zabrala také tak řečené Krenovy sady. Původní projekt byl velmi logický, poněvadž odděloval i architektonicky oblast odjezdu a příjezdu obecenstva do dvou stavebních dominant. Teprve vestavění nádražní restaurace mezi tyto obě dominanty v r. 1866 vytvořilo z nádraží kompaktní hmotu naplňující těžkopádně obě přilehlé ulice. Opravdovou monumentalitou se honosí také viadukt 1110 m dlouhý, vystavěný ze žuly a pískovce a opatřený 87 oblouky na hmotných pilířích. Také jeho původní situace byla značně příznivější, poněvadž dominoval svému okolí, a teprve důsledné zastavění v jeho blízkosti ve velikých výškách vzalo mu jeho prvotní umělecký význam[7]).

Technický charakter uplatňuje se od počátku XIX. století také v hospodářských a průmyslových stavbách. Velikou zásluhu na tom má publikace Jana Filipa Jöndla Die landwirtschaftliche Baukunst (1828 až 1830), jejíž duch ovládá zejména architekturu velikých patrimonií. Dokladem toho jsou hospodářsko-průmyslové stavby velikých špýcharů (krásné příklady v Blatné, Nových Dvorech, Vokšicích, Nudvojovicích a pod.).

První továrny na konci XVIII. století měly ve své architektuře ještě ráz pozdního baroka a slohu Ludvíka XVI., projevovaný zejména ve střechách a štítech; empire ovládl tovární architekturu teprve od let dvacátých a ještě po polovici XIX. století jsou všechny základní tvary továrních budov, hranolových nebo válcových komínů, železných pecí, cihelen a pod. v základě stereometrických forem empirových, i když v detailu přináší sem již romantismus první motivy středověké.

*



Obr. 12. Ig. Ullmann, Vysoké pece želez. huti Vojtěška v Kladně. Kolem 1860. (Fot. J. Eckert a J. Mullern v Praze.)

Tento stručný přehled nevyčerpává svého předmětu. Chtěl se jenom dotknouti látky, která čeká ještě na zpracování. Bohužel, materiál historika zde mizí denně a je právě na technickém světě, na Českém technickém museu a Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, stejně jako na památkových institucích, aby se snažily o preventivní obrazové zachycení všech dokladů této doby, uložení mobilií ve sbírkách a chránění stavebních objektů i v rámci moderních technických podniků tak dlouho, dokud to bude možno.

[1]) Zd. Wirth a A. Matějček, Česká architektura 1800—1920 (Praha, 1922). — [2]) Dr. Fr. Roubík, Silnice v Čechách a jejich vývoj (Praha, 1938). — Peithner v. Lichtenfels, Beiträge zur Wassergeschichte von Bohmen. (Leipzig u. Prag 1770—72). — K. v. Scheiner a H. Franz, Pam. spis o stát. stavitelství vodním a plavbě v království čes. (Praha, 1891.) — [3]) Th. Žákavec Lanna. (Praha, 1936.) — [4]) Fr. Schnirch, Die Kaiser Franzens-Kettenbrucke zu Prag (Praha, 1842). — [5]) Geschichte der Eisenbahnen der oest.-ung. Monarchie. I.—VI. (Tetschen 1898—1908). — Al. Nechleba ve Zp. Spol. arch. a inž. XXIX, (1895), 22. — [6]) Allg. Bauzeitung X. (1845) se 7 tab. — L. Forster u. A. Demarteau, Beschreibung u. mal. Darstellung der k. k. oest. Staatseisenbahn von Olmütz bis Prag. (Wien, 1845). — [7]) Ed. Bazika ve Zp. Spol. arch. a inž., VI., 1871, 15 tab.

DOC. ING. DR. VÁCLAV MENCL

Umělecký význam našeho středověkého stavebního materiálu

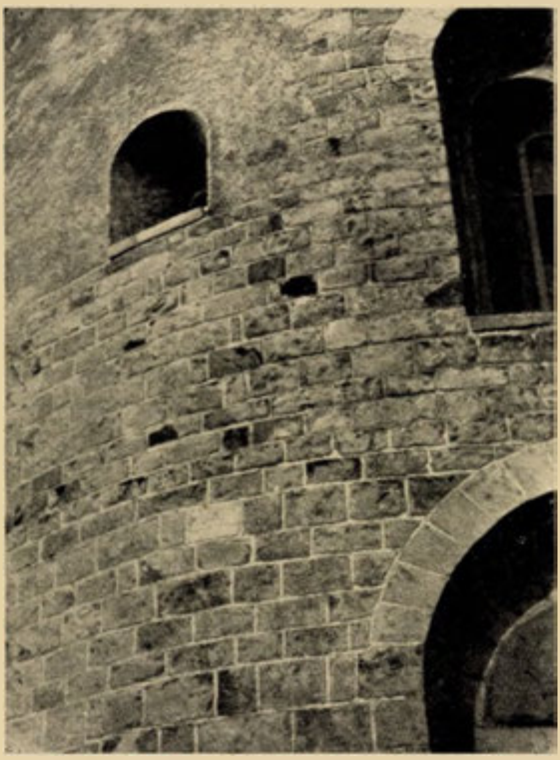
Umělecké dílo je výrazem výtvarné vůle té doby, jež je vytvořila. Tento základní poznatek dějezpytu umění není ještě tak starý, aby se už obecně vžil; zejména v naší technické veřejnosti se ještě někdy setkáváme se zbytky teorií starších, z nichž materialistické učení Semperovo (o vzniku umělecké formy z techniky a suroviny) se udržuje nejhouževnatěji. Nebude proto na škodu, pokusíme-li se v tomto pojednání vyložiti, jaký poměr mívaly různé doby k stavebnímu materiálu, jakými hledisky se řídily při jeho volbě a jaké příčiny to byly, z nichž vznikaly staré techniky jeho opracování. Ukáže se totiž, že tento poměr nikdy nebyl náhodný, stejně tak, jako nejsou náhodné proměny samotného umění; protože jej vždy určovaly především jemné úmysly umělecké, je sám o sobě rovněž projevem výtvarné vůle své doby, je tedy něčím, co vychází z její duchovní náplně a z jejího poměru k vnějšímu světu, co ztělesňuje programy tehdejšího člověka a co svědčí o tom, jakých výtvarných hodnot si vážil. I v poměru doby k stavební surovině je zákonný vývoj, týž, jemuž podléhá umění samo.

Jednou z dílčích složek tohoto vývoje je zákon o střídání se optického a hmatového nazírání, formulovaný po prvé r. 1893 A. Rieglem. Podle něho se pohybuje ustavičná změna uměleckého nazírání mezi dvěma hranicemi, jichž povahu určují oba základní smysly lidské, zrak a hmat. Jednou přistupuje tvořící člověk k svému dílu, opíraje se více o svůj smysl zrakový, a pak mu jde o hodnoty optické, o problémy světla, stínu, barvy, malebnosti; jindy zase je veden spíše hmatem a pak jako důležitější pociťuje problémy plastické: zajímá jej stavba hmoty, její plastická tíže, nepoddajnost, tektonika. Krátce, ale nepřesně řečeno: jednou je spíše malířem, jindy sochařem, máme-li na mysli jedině nejzákladnější výrazové známky těchto obou výtvarných způsobů. A právě tohoto zákona se budeme nejčastěji dovolávati, sledujíce poměr mezi uměním a přírodní surovinou. V čem se projevuje a jaké má důsledky, ukážeme na několika příkladech z našeho nejbližšího okolí.

Nejstarší uzavřené období našich dějin umění tvoří doba karolinská, otonská a románská, jež se končí přibližně kolem r. 1200; nepočítáme sem tedy románskou dobu pozdní. Člověk této doby je člověk prostý, stojící v samých počátcích kulturního vývoje středověkého; tím je také dán jeho poměr k architektuře. Zděnou stavbu chápe jako útvar blokový, jako hutný monolit, jako otesaný balvan, v jehož nitru je pevně sevřen vnitřní prostor, plný archaické kouzelnosti a nijak aktivně nesouvisící s vnějším prostorem (porovnejme na př. rotundu na Řípu, svěc. 1126, obr. 1). Okenní otvory, pokud jsou vůbec, jsou tu prostě vyříznuty z masy zdi; stavba není vlastně postavena, ale uhnětena nebo vytesána. Tomuto jejímu chápání odpovídá i způsob, jakým byla sestrojena: její drobné, jen hrubě opracované kvádříky (t. ř. řádkové zdivo) dávají hovořiti přírodním vlastnostem kamene, zdůrazňují jeho hutnou celistvost a přirozený lom a tím dodávají stavbě neprodyšné masivnosti a hmotnosti (obr. 2, řádkové zdivo rotundy na Řípu, 1126). Tento blokový, masivní charakter zdiva je zvlášť zdůrazněn, jde-li o stavbu, jejíž povaha je pevnostní, tedy o románský hrad. Tady



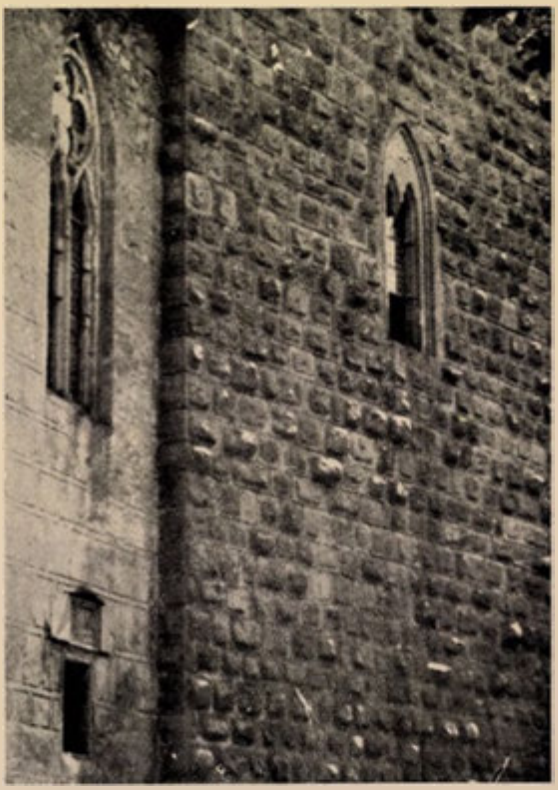
Obr. 1. Rotunda na Řípu, 1126.



Obr. 2. Řádkové zdivo rotundy na Řípu, 1126.

jsou spojeny. Za tohoto stavu věci je přirozené, že se v té době objevují některé vazby starší, původu ještě římského, jež se uchovaly v paměti zejména v těch krajích, jež kdysi tvořily součást imperia. Takové staré dekorativní vazby, opírající se o kult materiálu, jichž se zmocnil severský člověk a rozvedl podle primitivních zákonů svého „lidového" umění, najdeme na př. v Galii i v západním Německu; v Podunají udržela se z nich jedině vazba klasovitá, t. zv. „opus spicatum", s níž se setkáváme ještě na mnoha románských hradech rakouských (obr. 4, ohradní zeď hradu Hainburka). Tato vazba přichází u nás jen velmi řídce; zatím víme o ní jen v Praze (na Vyšehradě a u zdí biskupského paláce na Hradě). Na jižním Slovensku i v Maďarsku přichází v románském umění ještě jiný druh dekorativní vazby, a to v cihelném zdivu původu lombardského. Jde o kraje, kde kámen je velkou vzácností; Dunaj se tu rozlévá do široka v ploché a bahnité zemi a hlína, podobně jako v údolí Pádu, je tu jediným stavebním materiálem. Lombardští zedníci našli tu tytéž přírodní podmínky, jako ve své vlašské domovině; počali tu tedy rovněž páliti cihly, jenom že zdi kostelů tu částečně omítali, nahrazujíce tímto střídáním ploch omítaných a režných pestrou barevnost mramorových průčelí vlašských. Není proto divu, že i v podunajských krajích využili vlastností tohoto drobného cihelného materiálu, který přímo vyzývá k tomu, aby byl dekorativně vázán; na věžích (a v Německu i na palácích) státních hradů z druhé poloviny XII. a počátku XIII. věku, se neprodyšnost řádkového románského zdiva stupňuje a zdivo nabývá povahy vzdorné: jednotlivé kvádry jsou opracovány hrubě a pouze na samotných hranách mají ostře přitesaný obdélný pásek. Jde o zdivo bosované, s nímž se obyčejně v téže funkci setkáváme až u renesančních architektur. U nás z románské doby je známe pouze z věže zvíkovského hradu (z třetiny XIII. věku, obr. 3.); přichází však velmi často na hradech štaufských v Porýní (Rheinland) i v Bavořích (Bayern), nám nejblíže na věži v Chebu (Eger), jíž je zvíkovská příbuzná. Povrch zdi se tu mění téměř v přírodní útvar, v hrubou skálu, z níž jednotlivé balvany trčí ven do volného prostoru. V tomto zdivu nemá místa žádný otvor okenní a tím méně dveřní (hrotitá okna zvíkovské věže jsou pozdější) a pouze úzké štěrbinové střílny umožňují jeho obranu.

Románské zdivo řádkové i bosované je tedy zdivo výtvarně promodelované. Umělecký důraz spočívá na jeho vazbě. Člověk této doby vyzdvihuje přirozené vlastnosti kamene tím, že jednotlivé kvádříky řadí vedle sebe do plochy vazbou pravidelnou a stejnoměrnou, jednolitou a velmi pečlivě provedenou, takže úcta k materiálu jako látce přírodní a k jejím přirozeným vlastnostem je základem uměleckého působení takové zdi. Předmětem umělecké péče románského člověka je tedy především struktura zdi, to jest tvar jednotlivých kamenů, i to, jakým zpusobem



Obr. 3. Bosované zdivo zvíkovské věže. Prvá třetina XIII. stol.

vznikají tak na př. pilovité vlysy, kde na bílé půdě běží červená lomená linie z pálených cihel (obr. 5, Hegy u Galanty). Malebná povaha těchto vazeb je původu vlašského a tedy vlastně rovněž antického; severskému románskému člověku jest jistě pro tu dobu ještě něčím dosti cizím.

Severské umění kolem r. 1200 totiž jen ponenáhlu opouští své kubické a vysloveně hmotně-plastické základy. Románský sloh tou dobou zvolna počíná stárnouti a přibírá některé znaky, jež jsou typické pro „pozdní" období každého slohu. U staveb, vzniklých po r. 1200, se však už setkáváme s náznaky, že románské pojetí zdi se mění; vlivem nové orientace v samotných základech umělecké tvorby, jiż se do umění zavádějí optické hodnoty, se nyní přestává na zdi ceniti její jadrná hutnost, celistvost, hmotnost, a výtvarná pozornost se věnuje té její části, již působí na naše oko, to jest jejímu povrchu. Nikoli struktura zdi, ale její plocha se nyní stává výrazem výtvarných tendencí pozdně románského člověka. Na ní se uchyluje prostá hra světla a stínu: široce rozevřené špalety oken, vysunuté římsy i hluboce zaříznuté portály tvoří tmavé skvrny na světlé ploše zdi, která je teď proto najednou skládána z hladkých a jemně vybroušených velikých kvádrů, těsně a téměř beze spáry k sobě přiložených. Přirozená struktura kamenné zdi se potlačuje a povrch zdi se vybrušuje v stejnoměrnou hladkou plochu (srvn. na př. basiliku v Tismicích z poč. XIII. stol., obr. 6). Tento způsob je pak běžný v pozdním románském umění až do šedesátých let XIII. věku.

Od poloviny tohoto století se však u nás už ujímá opět jiné chápání výtvarné funkce zdi, jež přinášejí s sebou nové umělecké proudy ze západní Evropy; v podstatě jde o nástup gotiky. Tam, v umění francouzském, dávno byli už zatím překonali jednoduchý názor na architekturu jako blokovou stavbu; s postupujícím smyslem pro nosnou funkci jednotlivých částí zdi západní člověk počíná rozeznávati mezi břemenem a podporou, nesoucím a neseným a rozlišovati tak jednotlivé části zdiva v články, z nichž každý má určitou fysicky nutnou a tvarově vyjadřitelnou funkci. Původní jednolitý monolit se mění



Obr. 4. Opus spicatum na hradě Hainburku (D. R.)

v soustavu článků, formálně zhodnocených a konstruktivně promyšlených, udržovaných ve vzájemné rovnováze výtvarné i fysické důvtipem lidského ducha; takové architektuře říkáme tektonická.

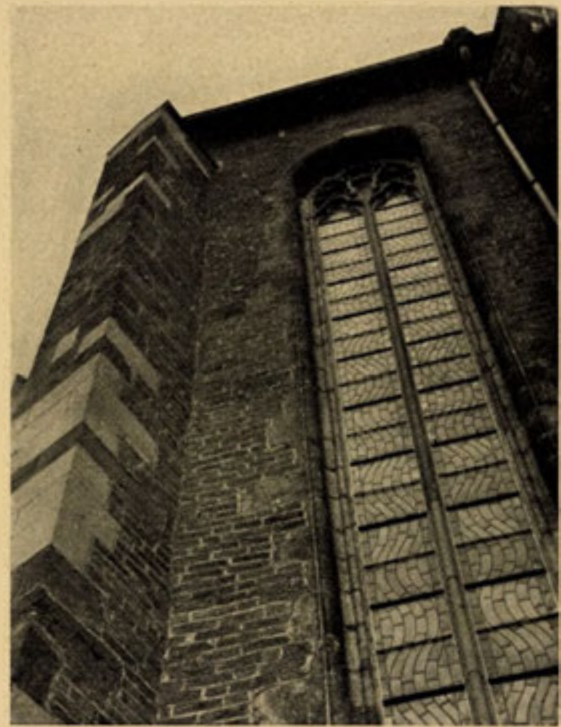
Je přirozené, že člověk, jenž si vytvořil tento poměr k architektuře, odvrhuje stejně tak neaktivní blokovou zeď ranní a střední doby románské, jako nemá porozumění pro impresionistický povrch zdi pozdně románské. Jej zajímá především tato zeď jako aktivní obálka tektonická, kterou v pravém slova smyslu sestrojuje: vyhledává v ní místa, jež mají nosnou funkci a odlišuje je od těch, jež jsou tektonicky



Obr. 5. Cihelné vlysy kostela v Hegy u Galanty (třetina XIII. věku).



Obr. 6. Hladké kvádrové zdivo kostela v Tismicích (po 1200).

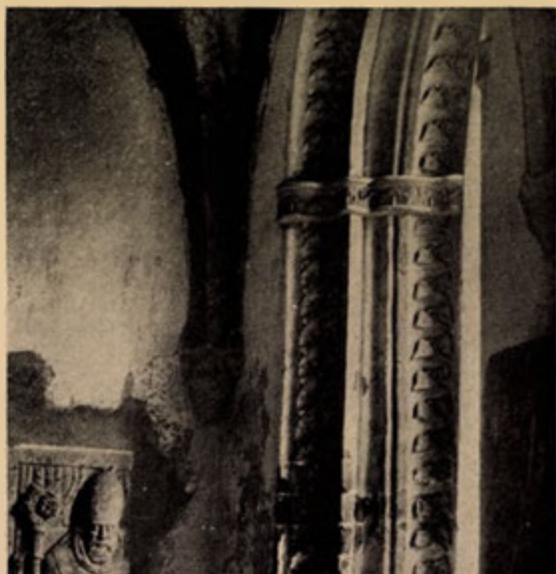


Obr. 7. Cihelné zdivo, vázané do křížů, u sv. Jiljí v Nymburku (poslední čtvrtina XIII. stol.)

mrtvá. Ta první, to jest vlastní nervy stavby, si zasluhují pevného a vzdorného materiálu, tedy opracovaného kamene; ta druhá, jež jsou jenom výplní, mohou býti naopak vyzděna z kamene podřadného, lomového, a případně se omítají. Tak gotický člověk i u nás dochází k stavbě smíšené, jež není nepodobna novodobému železobetonovému skeletu: je to nosná kamenná kostra na straně jedné a na druhé méně hodnotná výplň, uzavírající jenom vnitřní prostor stavby. Princip ten není ovšem v gotické architektuře proveden do takových konstruktivních důsledků, jako v novodobé stavbě ze železového betonu; tak zejména nelze tam postupným odnímáním výplně dospěti k samonosné kostře. Poznáváme tedy, že tektonika stavby je v gotické architektuře spíše formálně naznačena než skutečně konstruktivně provedena.

Omítaná smíšená stavba se tedy u nás objevuje v té chvíli, jakmile se s příchodem gotiky k nám dostává tektonické chápání architektury. Charakterisuje především celou druhou polovinu XIII. století, kdy se téměř vůbec jinak nestaví, než z lomového omítaného zdiva, vyztužovaného tesanými kvádry a prokládaného jemnými články. Poněkud jinak se opět chovají kraje, jež kamene nemají; v Čechách především ploché roviny polabské. Tady se opět zdí z cihel; povrch zdi se však neomítá a obdobně, jako u stavby z lomového kamene, i tu se všechny nosné články architektury nebo profilované obruby otvorů tesají z kamene. Různorodá struktura tohoto smíšeného zdiva je tedy na prvý pohled nápadná. Tento způsob stavby, jenž přichází v poslední čtvrtině XIII. věku v Nymburku (u sv. Jiljí, obr. 7) a potom i v Hradci Králové, převzala naše města ze sousedního Slezska (Schlesien), odkud pochází nejenom buchtovitý formát užitých cihel (v Nymburku 7·5 × 12 × 28 cm, v Hradci dokonce 10 × 12 × 25 cm), ale i pěkná křížová vazba.

Toto cihelné zdivo slezského původu, jež se objevuje na naší půdě ponejprv kolem poloviny XIII. st. v lodi cisterckého kostela na Velehradě, nelze však ztotožňovati s cihlami, jež pálily rovněž cisterckě huti koncem tohoto století v jižních Čechách. Už samotná povaha tohoto zdiva je jiná. Zatím co ve Slezsku (Schlesien) tesali při tom všechny dekorativní a profilované části stavby z kamene, vkládaly jihočeské cistercké huti naopak dekorativní cihelné vložky do zdiva jinak lomového. Předpoklady, z nichž se tu vycházelo, byly tedy naprosto jiné a lze si je osvětliti jen tak, přihlédneme-li k situaci, v níž se tou dobou octla dekorativní stavební plastika. Je známo, že s klasickou francouzskou gotikou přichází i do naší architektury bohatý naturalistický detail, zejména rostlinný; volně rozložený úponek, list i květ tesají po r. 1260 naši mistři s takovou přírodní věrností a virtuositou, že nemá už nikdy potom obdoby. Avšak ke konci století jejich schopnost umdlévá, záliba v přesném napodobení přirozeného pohybu i tvaru poklesá a list se začíná opět znenáhla měniti v ab-



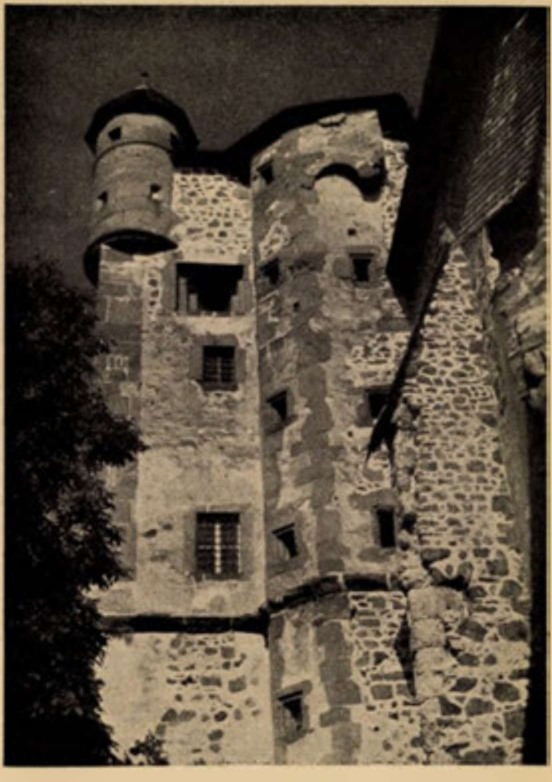
Obr. 8. Cihelné dekorativní tvárnice v kapitulní síni zlatokorunské (konec XIII. stol.)

straktní, geometrický tvar. Jednotlivé, takto ustrnulé listy se teď, v době poklasické, řadí prostě vedle sebe, jeden jako druhý, jako perly na šňůře. Toto opakování jednoho a téhož námětu v jedné a téže poloze svádí u větších staveb k mechanické výrobě na veliko; je proto příznačné, že po ní sáhli právě cistercité, neboť velikost jejich klášterních kostelů v té době je příslovečná. Rozhodli se lisovati hliněné tvárnice několika standardních dekorativních typů ve formách, jako se vyrábějí dnes; při tom šlo především o špalety oken, o kružby, klenební žebra a portály. Tento způsob výroby sdružuje huti zlatokorunskou a nepomuckou v příbuzenství, jež potvrzuje i tatáž zásoba dekorativních vzorů (obr. 8, špaleta okna kapitulní síně ve Zlaté Koruně, konec XIII. stol.).

Smíšeným způsobem se staví potom po celou dobu gotickou. Zdi z tesaných kvádrů se sice i pak užívá pro její výhodné vlastnosti technické, zejména u staveb konstruktivně smělejších, ale není to už její povrch, jenž ve smyslu pozdně románském je nositelem hodnot optických, co nyní dobu na ní zajímá, ale to, že umožňuje odstraniti téměř úplně výplňové zdivo a redukovati hmotnou obálku stavby na tenké nosné pilíře. Tuto vlastnost kvádrové zdi dovedl u nás oceniti teprve člověk XIV. věku, jenž pod opožděným vlivem francouzským rozbíjí hmotné hranice, které zeď ukládá vnitřnímu prostoru chrámu a jenž mu dává volně plynouti do nekonečného všehomíra.



Obr. 9. Nárožní bosáž paláce na hradě Točníku (krátce před r. 1400).



Obr. 10. Omítkový sloh pozdní gotiky. Hrad v Banské Štiavnici kolem r. 1500.

Tělo architektuře, podbarvené jednostranně irracionálním založením poklasického člověka, odpovídá tedy stavba vysloveně skeletová, již ovšem bylo lze sestrojiti pouze z přesných kvádrů. Plocha i hmota kamene jsou tu tak hluboce rozbrázděny architektonickým profilem, že z vlastní kvádrové stěny nezbývá víc než úzký proužek mezi okenním otvorem a klenební příporou nebo opěrným pilířem.

V prvé polovině XIV. století se však už objevují v rámci vývoje gotického známky toho, že tektonický poměr člověka k stavbě ochabuje, že přestává zájem na kostrukci její hmotné obálky, na vnitřních silách, jež probíhají žebry, pruty a příporami, a že člověk této doby se počíná opírati výlučně o svůj smysl zrakový. Jsou to počátky pozdní gotiky.

Zprvu jeví se věc tak, že se opouštějí principy stavby skeletové, odvrhují články a zvyšuje se zájem o hladkou dvojrozměrnou stěnu, na niž se nyní pohlíží jako na plochu, omezující vnitřní prostor stavby. Brzy však, u nás už kolem r. 1400, se vynalézají nové druhy smíšeného zdiva, jež dobře vyjadřují optický poměr nového člověka k architektuře: jde nyní o malebnost téměř impresionistickou. Na hradě Točníku (konec XIV. stol., obr. 9) a stavbách odtud odvozených (na bratislavském hradě) najdeme na př. zdivo paláců opět vyzdobeno bosovanými kvádry; srovnáme-li je však s podobným zdivem hradu zvikovského, pochopíme snadno, jak daleko už doba mezitím po-



Obr. 11. Cheb (Eger), hrázděné měšťanské domy na náměstí.

kročila. Nejde tu totiž už o výraz vzdornosti a hmotnosti zdi, ale o její optické ozdobení v malebném smyslu: bosované kvádry lemují jen nároží, ostatek je omítán, a romanticky nepravidelně, bez tvrdé hranice se kvádry vytrácejí směrem k omítce. Bosované kameny tvoří tedy jen dekorativní plošný rám omítnuté stěně.

Na této cestě za malebností se potom pokračuje po celé XV. století, až se tak ve vyspělé gotice pozdní dochází k slohu vysloveně omítkovému. Povrch omítané stěny se vyhlazuje vápennou, z omítky vypěněnou vrstvou do tvrdé, bělostné glasury, jež pokrývá plochy zdí; na nárožích se malebně od ní odrážejí barevné armatury, sestavené z velikých a hladce otesaných kvádrů (obr. 10, hrad v Banské Štiavnici). Do jaké míry hraje tu úlohu i přirozená nepravidelnost kamene, zejména na styku mezi armaturou a omítkou, ještě dobře nevíme, zdá se však, že bílá plocha omítek bývala snad vždy pomalována tmavým kvádrováním, jež na způsob pozdějšího sgrafita opticky oživilo stěnu. Takové malování známe po většině už jen ze soudobých obrazů, na př. tabulových, pokud zobrazují nějakým způsobem architekturu; někdy však najdeme jeho stopy ještě na samotné památce, jako na př. na starých zdech hradu v Banské Štiavnici. Tento hrad vznikl přestavbou staršího městského kostela, jehož původ jest hledati ještě v XIII. století; na jeho zdivu, pocházejícím ještě z této doby, nalezneme zbytky malovaných linií na způsob kvádrování, jimiž ozdobili stěny kostela ještě před jeho přestavbou na počátku XVI. věku.

Dnes už ani netušíme, jak bohatým barevným dojmem působila naše pozdně gotická města. Malebnost jejich architektury zvyšovalo zdivo hrázděné, t. j. složené z viditelné dřevěné kostry a omítaného zdiva cihelného, jehož zbytky vzácně nacházíme — v Praze na př. při přestavbě radničního bloku staroměstského — na štítech starých domů. Naší představě uniká však především všechno to dřevěné, čím tehdy zdivo doplňovali, obkládali a krášlili, a jistě už také nemáme správné představy o tom, jak bohatě byly měšťanské domy v XV. století pomalovány barvami; na bratislavské radnici se na př. zachovaly jen stopy pestrobarevného šachování štítů, rostlinných vlysů i živé polychromie kamenných říms a článků. Pozdní gotika uzavírá tedy svým výlučně impresionistickým poměrem k vnějšímu světu vývoj, nastoupený v prostých počátcích románských: vztah středověkého člověka k hmotě dostal se tedy nyní od nazírání blokového přes tektonický racionalismus až k cítění optickému, jímž středověké umění naplnilo, pohlížíme-li na ně s hlediska zákona Rieglova, svou úlohu dějinnou.

Ph. Dr. EMANUEL POCHE

Stavební plastika pražského baroka

V dějinách českého výtvarného umění není období, v němž by se tato plastika vynikající měrou a s takovou samozřejmostí zapojovala do oboru architektonické tvorby jako v baroku.

Tato spolupráce dvou odvětví uměleckého tvoření jest přirozeným důsledkem psychologického rozpoložení baroka, hledajícího ve výtvarném díle nejvyšší míru citového povznesení, pro něž dovedlo s virtuositou až zchytralou a bez předsudků svésti k společnému dílu všechno umělecké konání.

Mezi architekturou a plastikou jest v baroku zvláště těsný styk.

Architektura jest nejvydatnější potravou výlučného sensualismu této doby v její potřebě zvýšených estetických zážitků. Ty usměrňují celý smysl jejího tvoření. Účelovost a veškerý tektonický řád mizí v nevázané subjektivní koncepci barokního architekta, dávajícího výraz duchovní povaze doby a sloužícího jejím potřebám. Hmota, prostor i veškerý stavební aparát ztrácejí tehdy svou fysickou vázanost, tektonickou zákonitost, logičnost svých poměrů a vztahů, přinuceny k úloze tlumočiti vznícené veřejnosti stejně vzrušenou psychu svých tvůrců. Prostředky, jimiž se tak děje, jsou mnohotvárné podle vývojové příslušnosti, schopnosti a uměleckého školení architektů. Zvýšení rozměrů, složité půdorysné utváření, nepravidelný rytmus a hromadění stavebních článků v úloze dekorace, prohýbání stěn a deformace stavebního detailu za účelem dosažení komplikovaného, ilusivního dojmu stavby jsou hlavními prostředky barokního architekta.

V tomto rámci má plastika úlohu vynikající. Potřeba zhodnocovati stavební útvary plastickými prvky, dovršovati jimi celkový účin, často i na úkor vlastních architektonických článků, je význačným znakem mocného dekorativního účinu barokní architektury. Příbuznost výtvarných zásad a cílů i vývojového pochodu mezi oběma obory napomáhá této součinnosti. Jako architektura i plastika vymaňuje se v baroku z hmotné a neživé statuárnosti k hybnému, dramaticky procítěnému a opticky formovanému přepisu velkých niterných zážitků nebo ideálních představ, zaměřenému na citovou náladu diváka. Obě, architektura abstraktně, plastika konkrétně tlumočí nesmírné citové rozpoložení své doby.

Bohužel vlastní vývoj obou výtvarných odvětví nešel u nás souběžně. Sochařství nebylo v našem baroku pohotovým společníkem architektuře, jak tomu bylo ve vlasti barokního slohu, Italii. Architektura, která v našem umění vždy měla vedoucí místo, předcházela i v baroku dlouho vývoj sochařského snažení, asi o dvě desetiletí. A v období vrcholu, kdy oba obory dosáhly vývojového i uměleckého vyrovnání, nebylo jim až na výjimky dáno, aby rovnou měrou se projevily na témže díle. Mnoho architektonických děl bylo přizdobeno průměrnou sochařskou stafáží a naopak v určitých případech význačná sochařská práce zdobí architekturu průměrného významu, jež by bez ní byla prázdnou a umělecky nepůsobivou. Přehlíží-li se však vnitřní hodnoty barokního sochařství, nutno objektivně konstatovati, že mimořádný rozvoj sochařské tvořivosti v českém baroku přispěl podstatně k obohacení a zevní okázalosti barokní architektury, zejména v Praze, a že tu bylo vykonáno dílo, jež bylo k prospěchu oběma těmto složkám výtvarné práce.

Na počátku barokního období neměla plastika dlouho podílu na výzdobě pražských budov. Nedostatek sochařů a nepochybně i lpění na severské renesanční tradici, jež neměla zájmu o architektonickou plastiku, nahražujíc ji výmluvnějším sgrafitem nebo malbou, ponechával církevní i světské stavby doby pobělohorské prázdnými. Výmluvným dokladem této situace je nejhonosnější stavba s počátku pražského baroka, valdštejnský palác (1623—30). Třebas jeho budovatelé Andrea Spezza a Giovanni Pieroni byli původem ze severní Italie, kde plastická výzdoba stavební byla zvláště významnou složkou architektonického díla, neprosadili nikde v zevním vzhledu paláce prvek plastické výzdoby. Střízlivý architektonický detail je tu výhradným zdobným činitelem. Konservativní severský renesanční názor omezil tu podíl plastiky toliko na výzdobu interiérů.

Stejně tomu bylo v oblasti architektury církevní. Ani stavební podnik tak náročný jako byla loretánská kaple, zbudovaná 1626 Italem Giovannim Orsim na náklad Benigny z Lobkovic, přesto, že byl kopií stavby výlučně plasticky zdobené, neměl původně plastické výzdoby. Figurální i reliefní plastická výzdoba, která pokrývá zevní plochy originálu v italské Loretě, byla tu zprvu nahrazena černě provedenou malbou, asi po způsobu výzdoby sgrafitové. Teprve 1664 Jacopo Agosto provedl na stěnách kaple figury a reliefy ze štuku, jimž napodoboval mramorovou výzdobu italské předlohy kaple.

Způsob tento je příznačný pro stavební plastiku ranního baroka u nás. Užití štukatury na fasádu stavby se stává totiž již v I. polovině 17. století prvým krokem k součinnosti plastiky s architekturou v našem baroku. Příčinou tohoto postupu, který do určité míry připomíná poměry v době nedávné a konečně i dnešní bylo, že v pobělohorských Čechách nebylo sochařů, kteří by ovládali techniku plastiky

kamenné. Domácí sochařství ztratilo v době renesanční svou slavnou tradici a úplně ustalo a v řadách vlašských umělců, kteří se v raném baroku stěhovali na naši půdu, aby využili nečekané stavební konjunktury církve a šlechty, nebylo umělců, znalých sochařské práce v kameni. Zato tu byl přebytek štukatérů, kteří byli tehdy nepostradatelnými spolupracovníky architektů. Štukatura jest v 17. století universálním ozdobným prostředkem stavebním. Je modelačně tvárná, čímž snadno nahradí plastiku v kameni i dřevořezbu, lze ji lehce rozprostříti po velkých plochách a mírně modelovati do jemných světelných odstínů, čímž dosahuje dojmu obrazu. Toto oboustranné použití, zároveň hovící dobové touze po nádheře a přemíře výzdoby, rozšířilo tehdy u nás původní program štukatérské práce z intimní uzavřenosti interiéru i na exteriér architektur. Štukatura nastupuje v Čechách tam, kam se v Italii stavěly sochy z mramoru, štukatér nahrazuje zde kameníka. Činnost štukatéra v této úloze se projevuje méně na architektuře světské než na církevní. Zahradní strana Michnova paláce na Malé straně (1644—45) se štukaturami a štukovými bustami Domenica Galli jest nejvýznačnějším dílem štukatérské náhražky kamenné plastiky na světské architektuře našeho ranného baroka. Zato tím více těžila z této účinné výzdoby architektura církevní. Zejména Jesuité využili ozdobné působivosti štukatury na zevnějšku stavby do krajnosti. Průčelí jejich hlavního pražského kostela sv. Salvátora na Křižovnickém náměstí bylo v obou stavebních obdobích svého vývoje v letech čtyřicátých i na konci let padesátých 17. století opatřeno hutnou, při tom však decentní štukovou náplní ornamentální i figurální, jež zjemnila a promodelovala jeho rozložitou a těžkou strukturu. Odtud přechází štuk i na sousední fasádu Klementina, do vlysu úseků kladí, kde vytváří sporé motivy bust a věnců. Stejně druhý jesuitský chrám sv. Ignáce na Karlově náměstí, zbudovaný 1665—78 asi Domenicem Orsim, využil velkého štukatérského díla uvnitř chrámu k výzdobě průčelní fasády, nad jejímž oknem byl vytvořen štukový štít s monogramem Jesuitů, nesený letícími anděly. Zdá se, že tato celkem nevynikající přízdoba měla nepřímý vliv i na vznik nejvýznačnější užití štukových plastik na fasádu barokní pražské stavby, skupin sv. Jakuba, Františka a Antonína na průčelí kostela sv. Jakuba v Praze I. Autor ukázal kdysi, že Pánkova přestavba tohoto kostela, provedena v posledním desetiletí 17. století byla v mnohém odvozena z chrámu sv. Ignáce. Není tudíž vyloučena i tato souvislost, čemuž napovídá situování i pojetí obou prací. Formální i slohová koncepce skupin svatojakubských jest ovšem veskrze odlišná. Především proto, že jejich autor, Padovan Ottavio Mosto, byl kameník, který necítil štukatérsky, nýbrž zpracoval štuk, který tu nahradil kámen z důvodů úsporných, zcela po sochařsku. Ke konci 17. století byla štuková plastika na vnějšku architektury již vzácností, byvši vytlačena plastikou kamennou. Zde jí bylo užito záměrně proto, že jediné tak bylo možno dodati bez velkého nákladu prázdnému, architektonicky nejednotnému průčelí zbarokovaného gotického kostela, příliš vysokému na barokní cítění, jednotící element a zajímavost. Mosto pojal skupiny, na jejichž ojedinělou u nás myšlenku připadl asi sám autor přestavby kostela Pánek, podle vzoru slavného hlavního oltáře u sv. Petra v Římě od Giovanni Lorenza Berniniho, jako ilusivní plastické obrazy oslavení tří patronů chrámů a minoritského řádu. Na pozadí mraků a draperií se rýsují postavy světců, obklopené rejem postav vzájemně propletených, naznačujících výjevy z legend těchto tří svatých. Je to hra světel a stínů těl, vystupujících v různých polohách z plochých reliefů až do plných figur na pozadí, které není již nehnutou stěnou, nýbrž podle potřeby děje vyhloubeno v architektuře, takže se zdá, že sochy vnikají do jejího nitra. Je to nejdůslednější spojení plastiky s architekturou v našem baroku. Tvárný štuk usnadnil tu vývojový pochod, k němuž spěly oba obory. Nebyla však daleka doba, kdy mělo se to státi jinak v materiálu vlastním naší sochařské práci, tvrdém pískovci. Mostova předčasná smrt 1701 způsobila, že způsob výzdoby svatojakubského kostela nenalezl pokračování. Jen podřadně se objevuje na přelomu 17. a 18. století štukatura jako materiál velké sochařské práce na fasádách pražských staveb. Uvádí se jen dva příklady významnější: archanděla na nároží paláce toskánského, mramorově pojatou graciósní figuru na pozadí lemovaném rámem mraků s andílky, snad rovněž práci Mostovu a postavy českých patronů na na domě „U zlaté studně“ v Karlově ulici, snad díla Jana O. Mayera, z doby okolo 1701, hutné figury povšechného typu, bez citu pro architekturu nanesené na fasádu domu. V té době vývoj uměleckých poměrů, jakož i úpadek velké štukatérské práce po smrti zkušených štukatérů vlašských odsunuly štukatérství na vedlejší kolej. Rozvoj kamenické práce sochařské ke konci 17. století navrátil štuk zpět do interiéru a na vnějšku staveb ponechal mu toliko široký sice, ale výtvarně druhořadý úkol plošné ornamentální výzdoby nadpraží portálů, oken a štítových nástavců. Funkci štukatérů v oboru architektonické plastiky převzali zatím sochaři kameníci.

Jak řečeno, Čechy neměly v prvé polovině a na začátku II. pol. 17. století sochařů. Po smrti Adriana de Vries († 1626), vynikajícího umělce doby rudolfínské a prvého sochaře u nás, jehož tvorba má již rysy barokního cítění, nastává ve vývoji českého sochařství dlouholetá přestávka. Jeho dílna se rozešla nemajíc v zchudlé a zprovincialisované Praze dostatek zaměstnání. Nečetnou sochařskou práci pro kostely a hřbitovy obstarává několik novousedlých řezbářů a kameníků podřadného významu, výtvarně odvislých od renesanční tradice, jejichž směr práce je spíše ozdobný a ornamentální než sochařský. Při tom potřeba architektonické plastiky byla od poloviny 17. století stále živější, zejména při stavbách kostelů klášterních. Šlo tu zejména o to, vyznačiti sochou světce na fasádě zasvěcení chrámu a symbolicky podříditi stavbu jeho ochraně. To vyžadovalo volných soch z materiálu trvalejšího než byl štuk. Tak bylo nutno bráti k práci sochaře, kteří byli k disposici. To

také zabarvilo uměleckou povahu nejrannějších plastik na průčelích pražských kostelů. Zejména výstižně ji dokládá socha P. Marie na průčelí kostela P. Marie Vítězné na Malé straně z doby okolo r. 1640. Postoj Madonny i traktování jejího roucha je v podstatě renesanční, odvislé od realismu 16. století, technika provedení je řezbářská.

Stejně jest zpracována ještě v III. čtvrtině 17. století socha sv. Ignáce na štítu stejnojmenného kostela, nevýrazný kamenný blok opracovaný do ztrnulé, sevřené postavy světcovy. Řezbářská orientace pražských sochařů ranního baroka se jeví nejlépe v tom, že neváhali umístiti na fasádách i sochy dřevěné. Proslulá dřevěná Madonna na týnském kostelu z dvacátých let 17. stol. má obdobu na soudobé plastice na zbarokovaném průčelí maltézského kostela v Praze III. a ještě v sedmdesátých letech století dávají si Uršulinky nad portál svého konventu na Národní třídě dřevěnou postavu sv. Voršily (orig. dnes v museu hl. m. Prahy).

Zásluha o osvobození pražské plastiky z této řezbářské svázanosti náleží Janu Jiřímu Bendlovi (asi 1630—1680), prvému význačnému sochaři českého baroka. Jeho nejznámější dílo, 14 soch, Madony a církevních otců, evangelistů a patronů Jesuitů na nově upraveném průčelí sv. Salvátora z let 1655—59 jest prvým závažným dokladem spolupráce kamenné stavební plastiky s architekturou v pražském baroku.

Náhlý vznik tak početné sochařské výzdoby stavební dokládá jasně jak záležitost tato u nás souvisela s existencí zkušeného sochaře. Dvacetipětiletý sochař zmohl tu ve čtyřech letech úkol, na který čekalo české barokní umění skoro půl století. Bendl pochopil jasně souvislost sochařství s architekturou, výzdoby s tektonikou. Vcítil se do závislosti vztahů plastických poměrů na architektuře a s postupem sochařské práce jim přizpůsoboval osnovu hmoty i zpracování plastik. Zejména socha Madonny a postavy na vrcholu štítu průčelí nadnášejí rozložité průčelí do barokní vznešenosti a podtrhávají výraznost jeho štukové dekorace.

Plastická výzdoba kostela sv. Salvátora jest na řadu let ojedinělým příkladem užití kamenné plastiky v architektuře. Ve stavbách církevních vládl nadále štuk a světská architektura omezovala kamenickou práci na tesání architektonických detailů. Velké palácové architektury jako Carattiho palác černínský (1669—76), palác schönbornský (pol. 17. st.) a palác nosticovský (šedesátá léta 17. st.) na Malé straně, nebo kláštery křižovnický, vystavěný C. Luragem (šedesátá léta 17. st.), Orsiho konvent Karmelitánů v Rytířské ul. a konvent Jesuitů na Karlově nám. nebo konvent sv. Anny neměly volné kamenné plastiky vůbec. Jen ojediněle zbožnost a umělecký smysl vytýčily na světské stavbě plastiku uctívaného světce jako jest na př. Bendlův sv. Václav na nároží starého proboštství na pražském hradě.

V osmdesátých letech 17. století nastává další posun v názoru na úkol kamenné plastiky ve stavebním díle pražského baroka. Zkonsolidované poměry hospodářské hromadí bohatství na všech stranách, posilují touhu po vyšších hodnotách výtvarných a otvírají dveře nástupu skutečných architektů na místě dosavadních stavitelů. Na místě slohové všeobecnosti nastupuje výtvarná odlišnost, vyrovnávají se rozdíly s evropským měřítkem jak v rozvrhu, tak detailu architektury i v jejím poměru k okolí a tím i v její zevní výzdobě. Architektonické plastice naskýtají se další možnosti uplatnění. Dokladem toho jsou dvě hlavní stavby pražské z posledních dvou desetiletí 17. století, a to letohrádek Troja a kostel Křižovníků v Praze I. Jejich autor, Jean B. Mathey, umělecky školený římským klasicismem druhé poloviny 17. století znalý ilusivního sochařského směru Berniniova, jeho ideového opodstatnění, slohové závažnosti i jeho významu pro docelení účinu architektonického díla ve smyslu vrcholného baroka, zapojil plastiku aktivně do rámce stavby a učinil ji souřadným činitelem v jejím etickém i estetickém poslání. Svůj poměr k architektonické plastice vyznal v míře až výjimečné na výzdobě schodiště letohrádku Troja (1679—97). Podle vzoru vily Altiery, nedávno před tím zbudované v Římě, rozvinul tu Mathey schodiště zámku ve složitou komposici, již předsunul zahradní frontě letohrádku a na níž sochaři Jan, Jiří a Pavel Hermannové z Drážďan (Dresden) provedli plastické divadlo Pádu Gigantů. Je to již dokonalý příklad barokní souhry architektury s plastikou, vyvážené v proporcích a rovnoměrně působivé v obou svých výtvarných složkách. Z plastik a reliefů na fasádě rozvíjí se děj ve volných figurách na zábradlí schodiště a pod ním, architektura přelévá se organicky v plastický obraz, který dále prostředkuje mezi fasádou zámku a prostorem zahrady. Historik barokní plastiky vytkne snad některé detailní defekty a uměleckou nesourodost sochařského souboru schodiště, jako celek jest to však mistrná komposice velké šíře umělecké a vývojové dokonalosti. Kladný poměr Matheyho k architektonické plastice dokládá i jiná jeho palácová stavba pražská, palác toskánský (1689—91), na jehož attice vytkl autor paláce místo serii plastických postav, jež zde byly o něco později také postaveny. Rovněž v projektu své nejproslulejší stavby církevní, kostele Křižovníků v Praze I. (1680—89), vytkl Mathey plastice úkol význačný. Nedostatek příležitosti a snad i prostředků zabránil, že sochy zde nebyly umístěny zároveň se stavbou — stalo se tak až ve dvacátých letech 18. století jistě k velkému prospěchu stavby, máme-li na mysli velké umělecké rozdíly mezi dobou Matheyho a třetím desetiletím 18. století. — Celé rozvržení průčelí kostela však ukazuje, že Mathey zařadil sochařskou výzdobu do organismu průčelí velmi obratně. Postamenty na attice kostela a hlavně i niky na jeho fasádě ukazují, že kostel tento jest pro vývoj architektonické plastiky u nás nad jiné důležitý. Mathey se tu nespokojil již tradičním prvkem sochařských vertikál na attice chrámu, zdůrazňujících stavební hmotu, nýbrž vložil sochy i do plochy průčelí. Tím se přičinil o další podstatné rozšíření programu architektonické plastiky v pražském barokním stavitelství. Podnět vyšel jistě ze snah vysloveně architektonických, sotva však by byl došel projevu tak vysloveného, kdyby poměry v soudobém domácím sochařství samy nebyly podpo-

rovaly možnosti většího užití plastiky architektonické. Zvýšená potřeba sochařského díla z důvodů representace, zbožnosti i uměleckého zanícení, mezi tím i nový úkol plastiky architektonické, povznáší úroveň pražského sochařství a přispívá k rozvoji jeho výtvarných hodnot. Praha se stává od osmdesátých let 17. století cílem četných sochařů cizích i z českého venkova, kteří prošli kulturními středisky evropskými a poznali tak novodobé směry evropského sochařství a nabyli zkušeností ve vytváření i situování sochařské práce volné i aplikované. Mnozí z nich pobyli v Italii, kde jim stavby v Benátkách, Janově i Miláně se svou přemírou architektonické plastiky poskytly mnohá poučení i pro tento obor sochařské práce. Výhodné pracovní podmínky v Praze ke konci 17. a na počátku 18. století poutají je zde natrvalo. Živá soutěž prohlubuje tu výtvarné hodnoty jejich práce a přispívá, že sochařství tu rázně dohání to, v čem zůstalo pozadu za architekturou i za vývojem evropského sochařství 17. století. Ve vývojové orientaci nesourodé, nestejné i v umělecké úrovni, obohacují tito sochaři každý jinak, fasády pražských budov na přelomu 17. a 18. století, svazují úžeji a úžeji plastiku s architekturou. Již tehdy, v posledním desetiletí 18. století se objevují v práci těchto sochařů velmi jasně znaky směru, který učinil sochařství souřadným s ostatními obory výtvarné práce barokní a který zejména dopomohl plastice k její vysoce závažné roli v architektonické tvorbě sochařského ilusionismu. Ve stejnou dobu, kdy Mosto tvoří své ilusivní štukové skupiny na kostele sv. Jakuba, vznikají na kostele sv. Josefa na Malé straně a na konventu Paulánů na Staroměstském náměstí sochy Matěje V. Jäckla, kde týž směr se projevuje i v kamenné plastice. Cílem tohoto směru, jehož zakladatelem byl římský architekt a sochař Giovanni L. Bernini (1589—1680) není již sochařská reprodukce statické fysické skutečnosti jak tomu bylo v dosavadním sochařství, nýbrž zobrazení určitého stavu psychického, který uvádí tělo sochařsky znázorněné postavy do pohybu, vzrušuje tvář, ohýbá údy do kontrapostu a prudkých gestikulací a rozhání roucho do složitého skladu rozevlátých záhybů. Kontrasty světla a stínů, do nichž jest rozbrázděna hmota sochy, posilují dojem této reprodukce duševnosti. Optická hra odhmotňuje a podporuje ilusi divákovu o citovém životě, zachyceném v plastice. Jäkl přejal sice jen vnější prostředky Berniniho umění, pohnutost komposice a pohyb draperie, pro účely architektonické plastiky však tyto prostředky dostačily. Socha dospívá tu týchž záměrů, k nimž míří vrcholně barokní stavitelství. Plastika není již neživým ozdobným elementem, který trpně zakončuje pilastry a postamenty, oživuje horizontály a zaostřuje vrcholy štítů. Její nové pojetí, ženoucí těla zdánlivě do výše, do oblasti nadsmyslna, dává plastice architektonicky užité dojem aktivního zásahu do organismu stavby. Spojuje ji přirozeně se vzduchem, změkčuje tektoniku, zjemňuje obrysy, vnáší do plochy život a dává stavbě výmluvnost větší, než mohou dát základní články architektonické.

Tyto přednosti ilusivního směru barokního sochařství a souvislost s idejemi vrcholně barokního nazírání, byly příliš průbojné na naše poměry na přelomu 17. a 18. století, než aby se staly ihned úplně platnými. Průměr tehdejší plastiky se pohyboval po dráze, jež vedla od tradice 17. století k důslednému pochopení a prožití nového směru jen pomalu. Na attice toskánského paláce Matheyova staví kolem 1700 neznámý sochař, snad Jan Brokoff neumělé, vyzáblé, mythologické postavy neohebných údů a tuhých roušek zcela v řezbářském slohu 17. století. Významné jsou tyto sochy jen potud, že je to asi prvý případ sochařské výzdoby na attice barokní světské stavby v Praze. Stejně kostel na Bílé hoře z prvého desetiletí 18. století nemá ve svých plastikách, díle Jana O. Mayera, kromě živějších postojů postav a snahy o zvýšení citové náplně ve tvářích větší souvislosti s římským sochařským ilusionismem. Rovněž stranou tohoto směru stojí sochy církevních otců na průčelí malostranského svatého Mikuláše z doby okolo 1710, snad od Jana B. Kohla, jejichž statuární, až velkolepý klid ostře se odráží zvlněnou, opticky účinnou plochou průčelí. Příkladná ukázka rozdílné úrovně dvou uměleckých oborů.

Do tohoto ovzduší plastické tvorby, ovládaného konservativními mistry, kteří nedbali vývojových přínosů plastiky Jäklovy a Mostovy vpadá okolo 1710 dvojí proud velkého sochařského úsilí, který obratem vyrovnává všechny zaostalosti sochařského vývoje u nás. Prvý, o něco starší proud představovaný dílnou Ferdinanda Maxe Brokoffa (1688—1731) navazuje na domácí podání, jíž prohlubuje v dokonalosti tvaru a ve vystižení duševních nálad a povah na úroveň vskutku světovou. Druhý, světovější proud, dovršující a utvrzující zásady sochařského ilusionismu Berniniho představuje Matyáš B. Braun (1684—1738) a jeho dílna. Oba umělci, každý jinak, každý však do nejvyšších možností, povznášejí i vývoj české barokní plastiky architektonické. Teprve v práci obou mistrů dochází k vyrovnání sochařské práce s architekturou, oba obory se vyrovnávají na vývojové i slohové základně, plastika se stává rovnoprávným činitelem s tektonickými články architektury. Vývoj stavitelství uspíšil tento sochařský pokrok. Dynamism české vrcholné barokní architektury, přemáhající konstrukci a zastírající, obratně její prostředky, a snahu po malebnosti a silně plastické cítění, vytlačují architektonickou drobnost, jejíž úloha jest přenášena na sochařskou výzdobu. Toto rozvolňování tektonického řádu bylo zpětně podpořeno existencí obou sochařů, jejichž sochařská struktivnost, komposiční kázeň a velkolepost přímo tíhla k oboru architektonické plastiky. V jejich rukou přestává býti tento druh sochařské tvorby činitelem přídatným. Stává se nutným k dosažení plnosti výtvarného účinu architektonického díla ve smyslu vrcholně barokním.

Na rozdíl od předchozích let, je to nyní architektura světská, která se na čas ujímá vedení v řešení otázky výtvarné souhry architektury s plastikou. Dvě stavby, palác morzinský a palác Clam-Gallasův mají tu význam směrodatný. Prvý palác, v Nerudově

ulici na Malé straně, navržený snad Giovannim Santinim a zbudovaný okolo r. 1714 vyzdobil plastikami Ferdinand Brokoff. Význam pro náš námět mají především postavy Maurů, nesoucí balkon paláce. Jejich velkolepá těla přičleňují se k architektuře jako její samozřejmá součást, jejich ozdobná úloha přejímá úkol tektoniky, bez násilí a organicky, snad přirozeněji než kdyby jej plnily články architektonické. Dynamism postoje a tělesného napětí postav jaký nemůže míti žádný odtažitý prvek architektonický, napomáhá dynamickému pojetí architektury nesoucí plastiku, zasahuje do skladby nesené architektury. Obojí splývá v nové jednotě a společném úsilí. Síla výtvarné myšlenky a umělecká schopnost vítězí nad dosavadními zákony a způsoby konstrukce. Ostatní Brokoffova výzdoba fasády paláce jest dozvukem výtvarného účinu Maurů. Alegorie Dne a Noci, jimiž vyznívají římsy portálů zjasňují lyrickým kouzlem a tělesnou krásou suchou hmotnost fasády, jejíž dynamickou strukturu prostředkují k obloze alegorické postavy čtyř dílů světa, jemně odstínované ve svých půvabných typech a kontrastních postojích. V pražském baroku není stavby, na níž by plastika v sobě spojovala tolik výtvarné krásy a tolik citu pro vytvoření harmonického dojmu ze společného díla. Jen ještě jedna stavba může se měřiti skvělou výzdobou a průbojností formálního pojetí plastiky, nikoliv však tvarovou krásou s palácem morzinským. Jest to palác Clam-Gallasův v Husově třídě v Praze I., zbudovaný v téže době, kdy morzinský podle plánů vídeňského architekta Jana B. Fischera z Erlachu a vyzdobený okolo r. 1715 plastikami Matyáše Brauna. Architekt využil tu plně sochařské práce. Dva portály paláce lemovány jsou Atlanty nesoucími balkony prvého patra. Na jejich podstavcích, jakož i v nadpraží oken jsou vsazeny reliefní výplně s ilusivními figurálními náměty z řecké mythologie a na attice vyzdvižena byla řada 13 postav řeckých bohů a bohyň (dnes zčásti v Uměl. prům. museu a Nár. galerii v Praze). V této plastické práci umělce, který u nás zastupoval římský sochařský ilusionism do důsledků, vrcholí vývoj barokní plastiky architektonické v tom smyslu, jak jej naznačili v devadesátých letech 17. století Jäkl a Mosto. Optické zpracování tvaru, dynamické pojetí obsahu plastik paláce rozechvívá jeho hmotu, vytvořenou ve slohu ušlechtilého vídeňského klasicismu v nesčetné odstíny malebného účinu, zchytrale odstupňované od siláckých Atlantů portálů k jemným reliefům nadokenním, vkusným vázám a půvabným plastikám atiky. Plastika přejímá tu úlohu nositele vrcholně barokního dynamismu architektury, která je zde jen krásným podkladem průbojných uměleckých snah této doby. V službě nádherymilovnosti, touhy po malebnosti výtvarného díla i estetické účinnosti architektury vyspělého baroka vykonali tu oba umělci, architekt i sochař dílo v barokním smyslu dokonalé, dílo evropské vyspělosti, jež dokonce v hodnotě plastické práce překonává i ostatní velkolepé práce Fischera z Erlachu. Míra této slohové důslednosti a výtvarné kvality nemohla býti a nebyla také již překonána, ani Braunem, ani Brokoffem, ač i nadále zasahovali do oboru architektonické plastiky. Vrcholného vývojového stadia bylo dosaženo, nastává schematisování. Při tom se však sochařská výzdoba stále více a více začleňuje do architektury. Především do architektury paláců a i měšťanských domů. Potřeba representace a vkus doby, podporované výbornými hospodářskými poměry i politickým smýšlením české šlechty, která dočasně v prvé a druhé čtvrti 18. století tíhne k Praze a činí z ní středisko svého života, rozhojňují stavební činnost v oboru světské architektury a posilují její úroveň. Nové paláce, lobkovický, thunovský, velkopřevorský, letohrádek Amerika přinášejí nové způsoby a obměny užité stavební plastiky. Na lobkovickém je vztyčena skupina antických bojovníků robustních tvarů, na portále thunovského vytváří Braun své proslulé orly na námět plastik tridentských a mohutná těla Jupitera a Junony, na velkopřevorském tesá rovněž Braun ozdobné vázy, znaky a nadokenní ozdoby, na Americe navrhuje ornamentální plastiku a hlavně volné plastiky zahradní. V tom je další podstatný přínos výtvarného universalismu Braunova, neboť plastika v zahradní architektuře nebyla v Praze dosud využita, třebaže architektonická zahrada byla již od počátku baroku významnou složkou stavebního programu barokisace města. Bronzové plastiky Vriesovy ve valdštejnské zahradě, Bendlův Herkules v zahradě královské a trojské schodiště obou Hermannů jsou ojedinělé ukázky pražské zahradní plastiky až do nové podnětnosti Braunovy. Leč i potom byly zahradní sochy v Praze zjevem vzácným. Braun navrhl ještě sochy do zahrady vrtbovské na Malé straně a o desetiletí později spolu se svým synovcem sochařskou výzdobu královské zahrady na pražském hradě, zatím co v lobkovické zahradě přizdobil neznámý sochař zahradní bránu dvěma skupinami Únosů po způsobu vídeňských skupin Mattielliho. Rovněž karyatidy sally terreny tohoto paláce ukazují na vídeňský původ, v pojetí blízký stavbám Fischera z Erlachu. Tím byl úkol zahradní plastiky v Praze zhruba vyčerpán. Úprava zahradních prostorů zde těžila z motivů architektonických, sally terreny, pavilonu, glориettu a pod. více než z plastik.

Nemenší míru sochařské práce poutaly k sobě přestavby a úpravy starých paláců. Zde v dané situaci architektonické mohla se plastika uplatniti jen jako vnější ozdoba; často však velkolepá. Ve dvacátých letech 18. století Fr. M. Kaňkou byl upraven palác černínský, při čemž vytvořil Braun rozmanitou výzdobu plastickou, dnes zničenou (zachoval se toliko pozdější Platzerův Herkules ve výklenku zahradní strany). Současně byl přestavěn i vyzdoben palác buquoyský na Velkopřevorském náměstí, rovněž za součinnosti Braunovy, zatím co jeho vrstevník Brokoff se zúčastnil svými antickými bojovníky přestavby paláce Nosticova.

V tomto strhujícím proudu stavebním a dekoračním nezůstala stranou ani architektura měšťanských domů. Hospodářské poměry posilují finanční sílu a tím i sebevědomí, společenské i kulturní nároky měš-

ťanů. Odtud ony hromadné novostavby i přestavby měšťanských sídel, jež dovršují definitivní slohovou proměnu Prahy v prvé polovině 18. století. Hromadění parcel a stavebních objektů v jedněch rukou podněcuje touhu po jejich výtvarném zcelení v novostavbách i přestavbách, na nichž štukatéři i kameníci hromadí zdobnou drobnost ne nepodobnou stavbám palácovým. Jen vysoké štíty odlišují měšťanské domy od paláců. Často zdůrazňuje výzdobu domů i velké plastické dílo, motivované touhou po representaci i vnější zbožností. Výrazným, až výjimečným dokladem takové sochařské výzdoby měšťanského domu barokního jest dům „U Hopfenštoků“ v Praze II., s Brokoffovým portálem, zdobeným sedícími Atlanty, antikisujícími bustami a vázou. Je to další příkladná ukázka plastického cítění doby, která tektonické prostředky nahrazuje plastikou. Je tím význačnější, že je jí užito i ve výzdobě měšťanského domu. Ukazuje, jak ambice velké architektury všeobecní. Stejně tak dům v Celetné ulici se sochami římských vojevůdců na atice, blízkými Brokoffovým sochám Nosticova paláce, nebo Braunův dům na rohu ulice Vodičkovy a Jungmannovy, zbořený 1910. Největším programem sochařské výzdoby v měšťanské architektuře byly sochy svatých účinně zpestřující plochy i obrysy průčelí. Brokoffův Hubertus na domě v Tomášské ulici, nebo braunovská Madonna na domě v Celetné ulici, stojí v čele nesčetné řady světců, jimiž zbožnost i výtvarná ctižádostivost pražských měšťanů barokní doby přizdobila malebnou kulisu domovních průčelí a podtrhla jejich ozdobnou účinnost.

Na širokém poli působnosti, jíž vytkla barokní architektura pražská v druhém až čtvrtém desetiletí 18. století skulpturální výzdobě, nedosahuje již nikdo výše umění Brokoffova ani vývojové průbojnosti a nejvyšší zdobné účinnosti plastik Braunových, ani schopností obou jak zapojiti plastické dílo do osnovy architektury. Jejich sochařští vrstevníci nedovedou se odpoutati od tradice středoevropského sochařství 17. století, z níž vyšli; jen menší hmotnost, více místního pohybu, složitější sklad draperie a občas i niterný výraz odlišují jejich práci od minulé doby. Dovedou však dobře odhadnouti měřítko soch v poměru k architektuře a přičleniti ji obratně k ní. Tato schopnost i dobrý výtvarný průměr, poctivost a pohotovost jim dávají popularitu ve všech vrstvách stavebníků a rozšiřují jejich pracovní příležitost až do konce baroka.

Zejména nová stavební činnost v oboru církevní architektury v druhém, třetím a čtvrtém desetiletí 18. století přináší tomuto konservativnějšímu kádru pražských sochařů hojně práce v oboru stavební plastiky. Dokončuje se sochařská výzdoba kostelů starších a zdobí se chrámy nové. Tehdy dostává kostel Křižovníků sochy andělů od Matěje Jäkla a sochy českých patronů snad od Ondřeje Quitainera, celek vývojově nesourodý, v němž prvé sochy svým dynamickým vzruchem a malebností pojetí živě se odrážejí s realismem druhé skupiny. Kostel Uršulinek na Národní třídě, zbudovaný již v prvém desetiletí 18. století, plní se okolo 1730 sochami světic neznámého umělce, který jen neurčitě proniká k dobovým ideálům v hybnosti postav, nemírně zidealisovaných typů a v draperii rozevláté sice, ale jen povrchově modelované. Průčelí kostela na Strahově, prosté ve své ranně barokní strohosti bylo asi již tehdy obohaceno Quitainerovými sochami. Madonny s anděly a patronů Premonstrátů, v nichž bojuje realistická chápání postojů s malebnou skladbou draperie. Vznikající příležitost k sochařské ozdobě dala stavba nového průčelí Lorety v letech 1720—25. Několik sochařů, Jan B. Kohl, Ondřej Quitainer a jiný anonym soupeřilo tu v počtu více jak dvaceti soch o výzdobu náročné architektury Dientzenhoferovy. Avšak jen Kohlova skupina sv. Felixe s Madonnou a řady andílků Quitainerových překonávají průměr. Skupina Kohlova niterným zaujetím postav a dokonalostí sochařského provedení, Quitainerovi andílci složitou modelací a pestrostí komposiční v námětu tak stereotypním. Ostatní sochy fasády, na atice a štítech na balkonech i před pilastry průčelí zatěžují fasádu svou statuárností více než zdobí. Jsou dokladem mecenášství, zaměřeného na vnější okázalost a ne na vnitřní výtvarné hodnoty. Jistý konservativism plastické tvorby je vůbec příznačný pro sochařské spolupracovníky Kiliána Ign. Dientzenhofera. Výjimečně spolupracoval s Dientzenhoferem sochař, aspoň přibližně významný jako architekt. Dientzenhofer, ačkoliv zapojil plastiku velmi úzce do architektury a využil její ozdobné působivosti i ve struktuře samotných architektonických chorobností (příznačný motiv karyatid) nevážil vývojových předností české barokní plastiky své doby a nepřipoutal k sobě některého z význačných sochařů, jako na př. Kaňka Matyáše Brauna. Stejně jako na Loretě i na kostele sv. Jana Nep. na Hradčanech, na kostele Alžbětinek, na sv. Janu na Skalce, na sv. Karlu Boromejském nebo na Portheimově vile není plastiky, která by korespondovala významem s architekturou. Výjimkou jsou dvě stavby: Amerika, jejíž sochařskou výzdobu provedla Braunova dílna a býv. benediktinský kostel sv. Mikuláše na Staroměstském náměstí, jehož velkolepá sochařská výzdoba vyšla z rukou Braunova synovce Antonína. Tato stavba jest ve stavbě i plastické dekoraci prací příznačnou pro svou dobu. Stejně jako v architektuře mizí optické záměry předchozích desetiletí v novém klasicistním řádu, vytrácí se i z plastiky zásady ilusivního sochařství tak důsledně představované strýcem Antonína Brauna. Protáhlé proporce postav, jejich esovité, poněkud koketní postoje, mělkost výrazu, plošná draperie ohromně k tělu, někde šrafovaná, jsou předzvěstí změny slohového názoru, která se v letech čtyřicátých zmocnila našeho výtvarného umění.

Francouzské rokoko, prostředkované k nám Vídní (Wien) od počátku vlády Marie Terezie, zasahuje do vývoje českého sochařství zvláště pronikavě. Na místě barokní dynamičnosti, patosu výrazu a rozvlněné ilusivní formy nastupuje tu od let čtyřicátých opětně realita, nesená však prostředky jinými než dříve. Jemnost a zplošnění tvarů i plastické stavby, statická

malátnost postoje, smyslná unylost výrazu a plochá modelace, jsou hlavními znaky nového sochařského slohu, které po vymření barokního pokolení sochařů v třicátých letech pronikají jednotně do díla pražské plastiky a sjednocují ji slohově. Po vyčerpání velkých úkolů sochařství volného jest v třetí čtvrti 18. století užitá plastika stavební hlavním nositelem vývoje. Rokoko, ve své podstatě sloh vysloveně dekorativní, využilo možností souhry plastiky se stavitelstvím velmi účinně a odčiňovalo jí úpadek velké architektonické formy. Nepřineslo však nových podnětů, ani neposunulo vývoj v tomto směru kupředu. Spokojilo se opakováním plastik, rozsazených na rolutách portálů i arkýřů a rozestavených na pilířích atik. Příznačným motivem doby jest volně ležící postava, jež jest užita bez ohledu na svou polohu na všech částech architektury. Ztrácí se smysl pro správné začleňování plastik do stavby i pro volbu velikostních poměrů. Všechno úsilí se soustřeďuje na vytvoření prostého ozdobného dojmu bez úkolů struktivních i výtvarných. Hlavním tlumočníkem tohoto sochařského směru v pražské plastice jest Ignác Platzer (1717—87), vyšedší umělecky z okruhu Braunova, z něhož obdržel gesta a typy, které si přepracoval podle nové slohové soustavy. Sochy na Dientzenhoferově paláci Sylva-Tarouca na Příkopě z přelomů čtyřicátých a padesátých let 18. století na paláci Goltz-Kinských na Staroměstském náměstí z padesátých let téhož století na býv. tereziánském ústavu na civilním soudu, na Wirchově přestavbě průčelí arcibiskupského paláce z let šedesátých, na průčelí praž. hradu, na paláci Swerts-Sporckově, v Hybernské ulici asi sedmdesátých let jsou dokladem tohoto typu stavební rokokové plastiky platzerovské. Ostatní sochařská výzdoba není daleka tohoto pojetí, ukazujíc absolutní vliv Platzerův na své současníky. Plastika domů na Malostranském náměstí, Schmidtova kounicovského paláce v Mostecké ulici, nebo piaristického konventu v ulici Panské jest hromadným projevem snahy zaměřené na representativní výzdobu.

V této tvorbě se dovršuje složitá vývojová čára pražské architektonické plastiky barokní. Smrtí Platzerovou pak ustává vůbec. Klasicistní řád architektonický ke konci století vyřadil volnou postavu z rámce architektury a omezil účast plastiky na relief.

Jak viděti, byl podíl plastické výzdoby architektonické v pražském baroku význačný. Byla to záležitost skoro specificky pražská. Srovnáme-li barokní Prahu s obrazy velkých barokních center sousední ciziny, nenajdeme příkladu tak pronikavé a tak široké souhry těchto dvou odvětví výtvarné práce. Ani Salcburk (Salzburg), ani Vídeň (Wien), Drážďany (Dresden), Vratislav (Breslau) nevytěžily ve stavební plastice zdaleka tolik výtvarných možností a šíře uplatnění jako Praha.

I v tom je velký, dosud nedoceněný přínos, který dala barokní doba naší výtvarné kultuře.

Schemberer, Beiträge zur Geschichte D. Dientzenhofer, Praha, 1900. — Československá vlastivěda VIII, Umění, Praha 1935. — Štech, Sochaři pražského baroku, Praha, 1935. — Štefan, Pražské kostely, Praha, 1936. — Katalog výstavy „Pražské baroko", Praha, 1938. — Štech, Malířství a sochařství nové doby v Čechách a na Moravě, Praha, 1938—39, kde výčet ostatní literatury. — Kromě toho články v „Památkách archaeologických", XXXIV., XXXV. a XXXX., v „Umění", IX. 1936, a X., 1937 a v Ročence kruhu pro pěstování dějin umění za rok 1925.

Ing. Dr. JOSEF ŠEBEK

Úkol technika v praxi památkové péče

Teprve druhá polovina 19. století přivedla technika do služeb péče o památky. Vzrůstající úcta k vzácným dílům středověkého umění zrodila touhu po jejich ochraně a zachování do budoucna. Chátrající zdivo stavebních památek muselo býti uzdraveno. Jejich slohový výraz bylo nutno oprostiti od všech přídavků pozdějších dob. Těmto vědecky přísně zdůvodněným požadavkům mohl architekt, vychovaný v úctě k středověkému umění, dobře vyhověti.

V tomto období historisujícího purismu bylo obnoveno mnoho stavebních památek. Je známo, že mnohé z nich se staly obětí obnovovacích zásad. Ještě dnes lpí na mnohých architektech této doby kletba nových názorů na ochranu památek s počátku 20. století. Avšak úhrnné obvinění je velmi nespravedlivé. Práce puristických architektů nebyla jen stíráním umělecko-historické hodnoty kostelů, paláců a hradů. Klady jejich práce jsou teprve v posledních letech poznávány



Obr. 1. Praha II., Šítkovská věž po zabezpečení. — Celkový pohled. (Foto Korecký-Pilař.)

a oceňovány. Novodobá památková péče nepřejímá ovšem obnovující způsoby architektů 19. století, avšak ve své technické praxi staví na jejich zkušenostech a učí se z jejich chyb.

Počátek 20. století viděl však pouze chyby. Proto byla obnova stavebních památek naprosto odmítnuta; byla nahrazena způsoby přísně konservačními, které nepovstaly vývojem, nýbrž reakcí. Podle nových zásad umělecko-historické vědy bylo nutno památku zachovati v její celé hmotě bez jednotících slohových přeměn a doplňků, s přísným šetřením její hodnoty stáří. Ježto však každá hmota stárne a ztrácí svou odolnost proti škodlivým vnějším vlivům, bylo třeba nalézti prostředek, který by tento rušivý vývoj zastavil. Provádění záchranných prací konservačních se tak stalo důležitým úkolem vědeckým. Při opravách památek ustoupili však architekti do pozadí. Byli nahrazeni historiky umění, kteří si přizvali k pomoci chemiky a geology.

Vědecké výzkumy se soustřeďovaly hlavně na záchranu kamene. Tento základní a nejdůležitější prvek stavebních památek bylo nutno zachovati bez nejmenšího stavebního zásahu do jeho hmoty, uměleckého výrazu a řemeslného zpracování. Nové požadavky památkové péče nemohly připustiti ani částečné rozebírání původního materiálu a jeho nahrazování materiálem novým.

Získání spolehlivého konservačního prostředku, který by v tomto rámci umožnil záchranu stavební památky i zachování její patiny a půvabu stáří, předpokládalo velké teoretické přípravy, rozsáhlá studia laboratorní i konání praktických pokusů přímo na památkách.

Byly již dobře známy výsledky škodlivého napouštění kamene různými látkami, které utěsňují jeho póry, jako: lněný olej, olejová barva, vodní sklo. Proto se hledaly nové cesty. Úkol konservace byl zdánlivě konečně rozřešen vynálezem fluátů, t. j. fluorokřemičitanů rozpustných ve vodě. Užívalo se jich k napouštění pískovce. Jejich působení na povrch kamene záleží v tom, že rozkládají rozpustný uhličitan vápenatý, obsažený v pískovci, čímž vznikají nerozpustné fluoridy a uvolněná kyselina uhličitá uniká. Nově utvořené nepropustné látky snižují pórovitost kamene, avšak póry plně neuzavírají. Vlhkost v kameni může obíhati a odpařovati se, při tom je však jeho povrch zpevněn a jeho odolnost proti vlivům povětrnosti značně zvýšena. Avšak již desetiletý časový odstup prokázal, že napouštěním fluáty se sice zpevnil na nějaký čas povrch kamene, avšak nedodal jeho hmotě statické pevnosti, nutné pro zachování památky. Mimoto



Obr. 2. Praha I., čp. 478.— Podrobnost gotické arkády po opravě. (Foto Korecký-Pilař.)

nebylo téměř nikdy možno u rozsáhlých stavebních památek splniti všechny podmínky, nutné pro správný postup napouštění.

Proto byly v posledních letech všechny napouštěcí způsoby úplně opuštěny.

Dnešní praxe památkové péče vychází při všech opravách a úpravách stavebních památek ze zásady, že každý technický zásah do jejich organismu musí býti účinný, trvalý a dokonalý po stránce technické; při tom musí zachovati i nejjemnější prvky umělecko-historické hodnoty památky a vyhověti i potřebám estetickým.

Splnění tohoto úkolu je ovšem velmi obtížné, neboť je nutno překonávati mnoho překážek, plynoucích z nové formy života a jeho potřeb. Rušivá činnost přírodních sil se rovněž trvale nezastaví žádným technickým opatřením. Žádná stavební památka není postavena z materiálu, který by byl trvale stálý a odolný. Každou památku je třeba udržovati a opravovati a je nutno si uvědomiti, že oprava, která ve svém provedení není správná po stránce čistě technické a řemeslné, nemůže býti nikdy dobrá i když by snad do důsledků vyhověla směrnicím a zásadám teoretické ochrany památek. Požadavky památkové péče mají býti tudíž jen vystupňováním a usměrněním základních potřeb technických a uměleckých. To je bezpodmínečný předpoklad, poněvadž k řízení opravy památky nestačí jen nadšení a láska. Oprava památky musí býti provedena odborně a dokonale s úplným využitím vyspělosti a pokroku dnešních technických věd. Důležitou zásadou památkové péče má býti vždy snaha: málo oprav, avšak dobrých. Každá, i nejpietnější oprava setře s památky část její umělecko-historické hodnoty. Lidská ruka může býti větším a bezohlednějším škůdcem než vlivy povětrnosti. Špatnou opravou se stane památka karikaturou, jejíž zachování není již žádoucí, neboť pro památkovou ochranu již není vědeckých předpokladů.

Snaha po dokonalém zabezpečení stavebních památek přivolala do služeb památkové péče techniky všech oborů. Oprava stavební památky přestala býti úkolem převážně umělecko-historickým a stala se i složitým úkolem technickým, prováděným v rámci přísně konservačních zásad novodobé ochrany památek.

Největší podíl na této práci má přirozeně architekt, a to v úloze projektanta i stavitele. Památková péče nechrání jen jednotlivé, umělecko-historicky cenné stavební objekty. Chrání celé staré město jako jednotný prostorový organismus, vzniklý staletým vývojem původního založení a původní výstavby. A proto první úlohou architekta bude vytvoření dobrého upravovacího plánu, který dá památkové ochraně města pevnou základnu a který zabezpečí zdárný vývoj města i do budoucnosti. Památková péče nežádá, aby oblast starých měst byla udržena v dnešním stavu bez jakýchkoli stavebních změn a zásahu. Vznikla by tak městská reservace, která by sice v současné době vyhověla i požadavkům jednoduchého bydlení a místní dopravě, avšak v blízké budoucnosti by nutně nastalo pozvolné odumírání této oblasti a její vyřazení z celkového organismu města. Pak bychom dospěli k úplné asanaci a tím k zničení starého města. Důležitá otázka řízení dopravy byla již správně zachycena projektanty upravovacích plánů řady našich měst. Aby nebylo zapotřebí rozšiřovati pronikavě uliční síť starých měst, jsou historicky cenné oblasti těchto měst vyloučeny z průběžné dopravy zřízením vhodných tepen. Místní dopravě se však chráněné oblasti neuzavírají. Odlehčení frekvence lze pak provésti zřízením nového podloubí neb otevřením podloubí dodatečně zazděného, jakož i plánovitě založenými průchody.

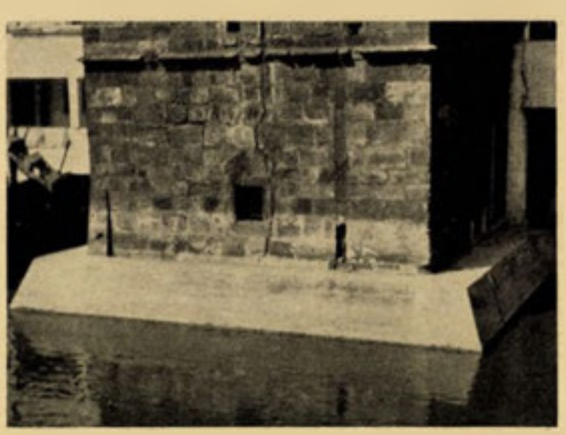
Před novými požadavky stavebními, zdravotními a dopravními se nesmí zastaviti ani život starého města. Jenom tehdy, podaří-li se upravovacím plánem sloučiti požadavky novodobého života s cenným organismem starého města a přičlení-li se k němu dobře i nové městské čtvrti, zabezpečí se zdravý a klidný vývoj celku.

Upravovací plán utvoří základní rámec, v němž se pak město dále vyvíjí. A zde nastává nový úkol architekta. Vhodnými úpravami projekčními může zabezpečiti památkám příznivé životní podmínky, které by plánovitě oddalovaly jejich fysické stárnutí a které by při tom neučinily z památek nesnesitelné břemeno pro jejich vlastníky.

Vrátíme-li stavebním památkám zdraví a estetickou hodnotu, prodloužíme tím i jejich život a zvýšíme



Obr. 3. Praha I. čp. 462, 478 a 479 po úpravě. — Celkový pohled. (Foto Korecký-Pilař.)



Obr. 4. Praha II., Šítkovská věž po zabezpečení. — Podrobnosti základů ze železového betonu. (Foto Korecký-Pilař.)

jejich odolnost proti vnějším rušivým vlivům. Památka nesmí býti tudíž vzdalována od života a nesmí přestat žít.

Při novém tvoření v oblasti starého města dává památková péče novodobému architektu plnou svobodu a plné právo neomezeného tvoření i v samém sousedství stavebních památek. Novodobé dílo dnešního umění může architekt bez obav připojiti k uměleckým dílům starších dob. Je však nutno, aby k této práci přikročil s vážností a s úctou k starým kulturním hodnotám. Tato úcta nezničí ani neomezí uměleckou hodnotu nového díla, naopak, osvědčuje umělecký cit a výtvarnou vyspělost projektanta.

Stavitel může vykonati velmi mnoho k záchraně stavebních památek. Četné příklady oprav a úprav z poslední doby dosvědčují, že i velmi sešlé stavební památky lze zachrániti, použije-li stavitel vhodných technických opatření.

Většina těchto domů nevyhovuje přirozeně ani dispozičním řešením svého vnitřku novodobým požadavkům a nárokům dnešního života. A je tudíž velmi vděčným úkolem upraviti tyto objekty, přizpůsobiti je dnešnímu životu, ozdraviti jejich organismus a při tom zachovati jejich umělecko-historickou hodnotu v celku i v podrobnostech. Nejčastějšími adaptačními úkoly jsou úpravy starých domů, sloužících dosud převážně k obývání, pro potřeby novodobého obchodu nebo pohodlnějšího bydlení.

Obtížnějším řešením je rovněž častá přeměna starého paláce na úřední budovu, neboť disposici paláce určenou převážně účelem representačního bydlení, lze těžko přizpůsobiti běžným kancelářským potřebám.

Četné úpravy stavebních památek provedené v oblasti Starého města pražského a Malé strany však prokázaly velmi dobré výsledky. Jako zvláště zdařilé lze označiti úpravu domů čp. 462, 478, 479 (Kynzlovy domy) v Praze I, pro potřeby obchodní, kancelářské i bytové, úpravu černínského, kolovratského a lobkovického paláce k účelům úředním, úpravu Klementina pro vědecké ústavy, jakož i právě dokončené přestavby Karolina a radničního bloku v Praze I.

Další velkou úlohou technika je uctivé zabezpečení sešlých stavebních památek. Plně si již uvědomujeme, že toto zabezpečení nelze provésti napouštěním ohroženého materiálu. Jedině dobře volený technický zákrok může zachrániti život památky. Rovněž v tomto oboru technické práce se již mnoho vykonalo. I krajně kritické případy, kdy základové zdivo je vyhašeno, obvodové zdivo rozrušeno, potrháno nebo vyborceno, klenby porušeny, nejsou již nezvládnutelným technickým úkolem, jak prokáží některé příklady. Při stavbě budovy Mánesa na Palackého nábřeží v Praze II. bylo shledáno, že základové zdivo bývalé vodárenské Šítkovské věže bylo zcela rozrušeno, zdivo vyšších poschodí potrháno a směrem proti proudu vychýleno asi o 50 cm. Zdivo základů bylo založeno na stojatém pilotovém roštu, který byl zčásti velmi porušen silným proudem vody. Tím dospěl objekt ke krajní mezi své statické bezpečnosti. Avšak přece se podařilo věž zachrániti. Základové zdivo bylo vyztuženo železobetonovým prstencem, zapojeným od místa k místu do vlastního zdiva základového.

Za betonování tohoto vyztužujícího prstence byly postupně vyměňovány části vadných základů. Po skončení této práce bylo staré zdivo oživeno injekcemi cementovou maltou.

Účinkem vodního proudu zkypřená základová půda kolem věže byla ztužována dřevěnými piloty. Proti případnému dalšímu podemletí bylo základové zdivo opatřeno štětovou stěnou. Výsledek této práce, skončené v r. 1929, byl velmi zdařilý.

Podobné případy zabezpečení základového zdiva byly již provedeny i jinde, na př. při obnovení předního průčelí Karolina v Praze I., při úpravě domů čp. 478 a 479 v Praze I. a v menších případech u mnoha domů v Praze i na venkově. Při úpravě křížové chodby ve Zlaté Koruně bylo shledáno, že vnější zdivo, prolomené velkými okenními otvory, bylo značně vychýleno, čímž byla ohrožena jeho stabilita i bezpečnost křížových kleneb této chodby. Proto muselo býti v r. 1938 provedeno řádné zabezpečení. Obvodové

zdivo bylo vylehčeno, rozrušené základové zdivo bylo postupně odebíráno a nahrazováno novým zdivem betonovým, kterým byl celý obvod zdiva křížové chodby vyztužen ve formě souvislého prstence.

Častým požadavkem památkové péče je zabezpečení rozrušeného zdiva hlavních i středních zdí stavebních památek. Při památkách středověkých lze poměrně zřídka zjistiti zcela špatný stav jejich zdiva po stránce řemeslného zpracování. Materiálem středověku byl kámen, většinou dokonale zpracovaný do kvádrů. I zdivo z lomového kamene bylo téměř vždy vyzdíváno s velkou pečlivostí. Mimoto se užívalo dobré malty, připravené z vápna výborných technických vlastností. V době renesanční zjednodušil si zedník svoji práci tím, že pouze vnější i vnitřní líc zdiva vyzdil pečlivě, kdežto jádro zdiva bylo zpravidla vyplněno drobným materiálem, ukládaným bez řádného provázání. Pevnost tohoto zdiva byla ovšem odvislá od jakosti malty a pečlivosti práce. Barokní doba užívala kamene i cihel většinou v dobrém řemeslném zpracování, zvláště u objektů církevních.

Chátrání zdiva stavebních památek je urychlováno nepříznivými vnějšími vlivy. Správná konservace zdiva proto předpokládá v prvé řadě odstranění těchto nepříznivých vlivů. Vodu srážkovou lze vždy odvésti vhodným způsobem ze stavby i jejího okolí. Okapní žlaby a roury, příkopy na obvodě objektu, drenáže a jiná běžná technická opatření zpravidla zcela postačí. Mnohem nebezpečnější pro stav zdiva je vlhkost kapilární. Trvalé a bezpečné odstranění této vlhkosti není zpravidla možné, neboť staré objekty nebyly nikdy chráněny řádnou horizontální isolací. Dosud velmi časté používání t. zv. nepropustných nátěrů a přísad do vnějších i vnitřních omítek je pro památky škodlivé. Tyto omítky a nátěry činí sice vnější neb vnitřní omítku nepropustnou, avšak omezují vypařování vlhkosti a porušují přirozený rytmus jejího obíhání ve zdivu. Tím se postup větrání materiálu velmi urychluje. Lepší zkušenosti byly získány se zřizováním vzdušných, dobře odvodněných kanálů a šachet kolem budovy.

Nejradikálnější a ovšem i nejdokonalejší cesta k úplnému vysušení budovy je dodatečné vložení isolace z olověných desek do vodorovné spáry, vysekané ve zdivu. Toto nákladné opatření bylo s velkým úspěchem provedeno u části zámeckých budov ve Zlonicích.

Dobrých výsledků se dosáhlo i vysoušením objektů soustavou „Knapen“. Do vlhkého zdiva se vloží trubky z pórovité pálené hlíny, jež vssávají vlhkost ze svého okolí. Tato vlhkost je strhována a odváděna vzduchem, proudícím v těchto trubkách. Tímto způsobem byly vysušeny některé cenné objekty, na př. Týnský kostel v Praze I. a kostely v Hodslavicích a Velkých Hošticích, zámek Tloskov a j. Při úpravách kostelů na Bílé hoře a na Levém Hradci byl vnitřní líc spodní části zdiva obložen drážkovanou stavební lepenkou, která se pak běžným způsobem omítla. Prouděním vzduchu v drážkách bylo dosaženo rovněž pozvolného vysušení zdiva.

Odstraňování technických závad, vzniklých statickými poruchami, je sice obtížnou úlohou technika,



Obr. 5. Zlatá Koruna. Vychýlené zdivo křížové chodby. (*Foto arch. Fidra.*)

avšak jen zřídka je bezpodmínečně nutno rozrušenou část zdiva snésti a nahraditi novým materiálem. Nepříznivé tlaky krovu, rozhánějící obvodové zdivo, lze zachytiti vhodnou úpravou, tlaky kleneb neb vychýleného zdiva lze zajistiti řádně vyměřenými kleštinami a pod.

Tato technická opatření nesmějí však porušovati památkovou neb estetickou hodnotu památky; naopak je nutno, aby i původní materiál a způsob jeho řemeslného zpracování byly v nejzazších mezích možnosti zachovány.

Je-li zdivo drceno tlakem, neúměrným jeho přípustnému namáhání, je nutno odstraniti škodlivé účinky tohoto tlaku. Tento případ se vyskytuje nejčastěji u obvodového zdiva, které nemůže snésti tlak dodatečně nadezděných vyšších poschodí. Této závadě lze však odpomoci samostatnou konstrukcí ze železobetonovu, přistavěnou k vnitřnímu líci obvodového zdiva. Tato konstrukce zachytí všechny tlaky vzniklé vlastní vahou a užitkovým zatížením podlažních ploch jednotlivých poschodí a zbaví tak starou obvodovou zeď její vlastní nosné funkce. Místo konstrukce ze železového betonu bylo již užito i nýtovaných nosičů železných, které jsou výhodné zejména pro rychlý postup stavby a pro své malé rozměry. Přičlenění těchto nosičů k starému zdivu nepůsobí ve vnitřním prostoru potíží, neboť je lze dobře skrýti ve hmotě příček. Nosnou funkci převezmou tyto nosiče ihned bez nejmenšího ssedání své konstrukce. Tímto



Obr. 6. Zlatá Koruna. Podrobnost rozrušeného základového zdiva opěrného pilíře. (Foto arch. Fidra.)

způsobem bylo již s úspěchem zabezpečeno několik domů v Melantrichově ulici v Praze I. a dům čp. 2 v Písku.

Při záchraně sešlých kleneb se postupovalo podobným způsobem. Nemůže-li starý materiál klenby odolati účinkům užitkového zatížení vyšší podlahy, lze tento tlak zachytiti samostatnou konstrukcí, která se provede nad rubem klenby.

Zabezpečení i velmi rozrušeného zdiva lze provésti injekcí. Staré zdivo, cihlové i kamenné, se navrtá do do určité hloubky; do otvorů se vhání vysokým tlakem vzduchu voda, která provlhčí rozrušené zdivo, vypláchne zvětralé části malty a rozdrobené části zdiva. Do takto vyčištěných otvorů se vpraví opět vysokým tlakem vzduchu řídká cementová malta neb cementové mléko. Tento materiál vyplní dutiny, otevřené spáry i nejmenší trhliny ve zdivu, spojí se dokonale se zdravým materiálem a utvoří tak ze starého zdiva zdravý celek. Je-li zdivo velmi málo únosné, lze do vyvrtaných otvorů vložiti železné rámovací pruty.

Tímto způsobem byl zachráněn v r. 1930 románský kostel na Proseku u Prahy. Způsobem injekčním byla v r. 1928 zpevněna část rozrušené skály pod palácovým zdivem na Kunětické hoře.

Úspěšná součinnost techniků a ochránců památek se neomezuje jen na záchranu kamene a zdiva. Podařilo se jí nalézti i dobré cesty k záchraně kovových součástí stavebních památek. Známe již dokonalé ochranné nátěry na železo. Tyto nátěry již splňují požadavky památkové i estetické: chrání kov před rezavěním, mohou býti nanášeny ve velmi tenkých vrstvách, takže nezakrývají starou plastiku a umělecké zpracování kovu a současně dobře působí i svou barvou. Plně vyhovují i nové povlaky kovů nanášené v ohni i galvanicky. Usilovnému bádání techniků se podařilo nalézti dobré prostředky k zastavení i k odstranění t. zv. cínové nemoci, která ničila vzácné umělecké předměty z cínu. Zvláště však je nutno zdůrazniti dobré výsledky technické práce při záchraně cenných zvonů. Staré prasklé zvony byly vždy odsouzeny k přelití. Tím byla ovšem jejich uměleckohistorická hodnota trvale zničena. Po zdařilých zkouškách jsou však v dnešní době zachraňovány tyto zvony svařováním. Dobré výsledky z poslední doby, na př. u zvonů z farního kostela v Klobukách a u velkého zvonu „Vondra" z Černé věže v Klatovech dosvědčují úspěšnost tohoto postupu.

Svařením bylo opraveno i mnoho jiných uměleckohistoricky cenných kovových předmětů, jako: mříží, křížů a pod.

I záchrana dřevěných památek a význačných prací ze dřeva je usnadněna soustavnými chemickými výzkumy. Známe již mnoho dobrých napouštěcích látek, které velmi prodlužují život dřeva, aniž mají nepříznivý vliv na jeho umělecké zpracování a na jeho barvu. Dobré napouštění dřevěných konstrukcí a zvláště pak dřevěných krytin, nám umožnila jejich ochranu proti vnějším vlivům, které dobré vlastnosti dřeva ohrožují, proti vlhkosti, hnilobě, houbě, proti mrazu, ohni a pod.

Ničivou a dřevěným památkám velmi nebezpečnou činnost červotoče nebylo dosud možno zastaviti, neboť napouštěcí roztoky nikdy nemohly vniknouti hluboko pod povrch dřeva. Teprve vynález desinfekce kyanovodíkovým plynem přinesl plný úspěch. Praxe památkové péče s velkým povděkem přivítala tento záslužný výsledek technické práce, neboť desinfekce kyanovodíkem je v normálních poměrech snadno proveditelná, bezpečná a spolehlivá. V Čechách byla tato desinfekce provedena po prvé v r. 1936 v děkanském kostele v Lounech ve velkém měřítku. Zdařilý výsledek umožnil další použití tohoto způsobu při záchraně oltářů ve farních kostelích v Bavorově, Borovanech, Bošilci, v chrámu sv. Barbory v Kutné Hoře, ve fil. kostele v Žalově a j. Pro praxi památkové péče je desinfekce kyanovodíkem velmi vítanou, neboť záchranu předmětu lze provésti bez jeho rozbírání, což bylo při dosavadních napouštěcích způsobech zcela vyloučeno. Tato desinfekce nepůsobí škodlivě na tkáň dřeva, nepoškozuje jeho strukturu a barvu, takže umožňuje zachování původní polychromie.

Spolupráce chemiků při konservaci starých omítek, sgrafit a zvláště maleb není dosud plně doceněna. Výzkum ohroženého materiálu a hledání cest k jeho záchraně jsou hlavními technickými pracemi plnícími ideové předpoklady a teoretické požadavky památkové péče.

Dlouhá léta se snažil technik o vyřešení otázky vytápění a větrání stavitelských památek. Většina starých velkolepých staveb kostelních i světských

nebyla schopna vytápění, ba ani ohřátí v době větších mrazů. Vhodně volená soustava ústředního topení odstraní tyto nesnáze bez poškození památky.

Vytápění kostelních prostorů bylo vyřešeno možnosti instalace elektrických topných těles, topením ústředním a zvláště pak novým typem topení zářivého, umístěného pod kostelní dlažbou.

Osvětlovací technika pracovala velmi usilovně při úpravách stavebních památek, zejména při osvětlení kostelních zařízení. Od původního osvětlení voskovými svícemi se dospělo k svítiplynu a konečně k osvětlení elektrickému. Typ dřívější povrchové instalace a jednoduchých osvětlovacích těles byl poslední dobou nahrazen osvětlením přímým neb nepřímým podle nejdokonalejších zásad osvětlovací techniky. Užití reflektorů umožnilo dokonalé a stejnoměrné prosvětlení celého prostoru bez oslnění diváků a za poměrně malých nákladů instalačních i provozních. Ozdobná osvětlovací tělesa, která velmi často rušila soulad zařízení, jsou nahrazována reflektory, skrytými za architektonickými články a římsami, takže nejsou divákům vůbec patrna. Touto soustavou osvětlení vynikla teprve u mnoha objektů skrytá



Obr. 7. Bavorov, děkanský kostel. — Hlavní oltář po desinfekci a opravě. (Foto B. Balaš.)



Obr. 8. Praha IV., kostel sv. Jiří. — Umělé osvětlení románské lodi. (Foto Elektrické podniky — města Prahy.)

krása jejich architektonických a uměleckých podrobností. Jako vzorně řešené příklady je možno uvésti osvětlení románského kostela sv. Jiří v Praze IV., gotických kostelů P. Barbory v Kutné Hoře a v Bavorově. Dokonale je osvětlena i klenba loggie při valdštýnském paláci v Praze III. Velmi působivé osvětlování vnějšku stavitelských památek, jak se v Praze poslední dobou provádí, je dobrou podporou cizineckého ruchu.

Elektrická zařízení dokonale již usnadnila práci zvoníků i varhaníků našich mnohých kostelů a jejich špatné akustice bylo již častokráte pomoženo použitím tlampačů.

Je nutno se zmíniti i o součinnosti technické výroby přírodních i umělých hmot. Kamenický průmysl se snaží, aby dostal k opravě památek materiál, vhodný po stránce technické i estetické. Cihlářství zdokonaluje výrobu prejzové i taškové krytiny, snaží se vyrobiti dokonalé dlaždice z pálené hliny, které by mohly nahraditi starou sešlou dlažbu. Výrobci asbestocementové krytiny zdokonalují její vzhled, hledají nové a hlavně pak stálé barvy, aby tento výrobek mohl svými technickými vlastnostmi soutěžiti se starými krytinami. Průmysl sklářský přináší mnoho nových výrobků, které jsou dobrými doplňky vnějšku hlavně však vnitřních zařízení stavebních památek; naše výroba skla pro mosaikové obrazy bezpečně soutěží s italskými vzory. Výrobci vápna i cementu dodají hmoty, které umožňují svou jakostí splnění složitých úkolů technických, aniž ruší po svém zpracování po stránce estetické.

Úpravy vodních toků byly dříve nevítaným zásahem technické práce do oblasti starého města, neboť strohostí a tvrdostí svého řešení velmi často poškodily jeho půdorys a vnesly neklid do jeho výstavby.

Nová řešení neničí vžité působivé motivy interiérů starých měst, nýbrž je respektují a s citem a pochopením upravují, jak dosvědčují úpravy vodních toků v poslední době provedené, na př. v Písku a v Strakonicích. I při mnohých stavbách silničních lze pozorovati pochopení projektanta pro umělecko-historické hodnoty starých měst. Již minuly doby, kdy staré brá-

ny, bašty a městská opevnění musela neodvratně ustoupiti silničním stavbám. Při trasování silnic jsou již zpravidla zachovány důležité stavební památky. Technické provedení vozovek béře zřetel k místním poměrům a celkové situaci; vhodnými úpravami se vylučují škodlivé účinky otřesů, vznikajících jízdou těžkými vozidly na základy památných budov. A nelze ani zapomenouti na to, že četné silniční úpravy přiblížily skryté krásy starých měst.

Zvláště však je nutno vyzdvihnouti obětavou práci technika při záchraně památek starého mostního stavitelství. S úctou udržovaný Karlův most v Praze, starý středověký most v Písku a mnoho kamenných barokních mostů jsou důkazem dobré práce inženýrské. Tato práce je velmi obtížná, neboť starý materiál těchto staveb musí odolávati nejen času, nýbrž i mocné síle vodních proudů. Zabezpečení a udržování těchto technických památek a zároveň i zachování jejich praktické funkce skvěle dosvědčují technickou a kulturní vyspělost našich odborníků.

Tímto mosaikovým načrtnutím práce techniků nejsou však vyčerpány všechny složky jejich činnosti v ochraně památek. Tato činnost prolíná novodobou ochranářskou praxi do té míry, že bez technika nemohla by památková péče splniti ani část svého poslání.

A práce technika je skromná, zpravidla zcela bezejmenná a bez nároků na uznání odborné veřejnosti a kritiky. Po ukončení své práce ustoupí technik opět do pozadí, neboť jejím vykonáním je splněn i jeho úkol. Proto význam této práce nebude v kulturních dějinách našeho národa nikdy plně oceněn.

ING. DR. JAROSLAV VANĚČEK a PHDR. ZDENĚK WIRTH

Stavba měst v Čechách

Stavba měst není osobní umělecké dílo. Město je hromadný typ, útvar sociální a jeho forma více užitková než umělecká. Jeho vývoj se řídí většinou jinými zákony než uměleckými a jeho architektonická forma není nikdy ukončena, neustále se obnovuje a mění, takže v žádné době nenajdeme typ, který by byl až do posledních důsledků vyhraněn. Město vzniká v Evropě, když naturální hospodářství přestává býti racionálním způsobem života a když vzniká potřeba vytvořiti sociální formu, která by tomu vyhověla. Založení města znamená odpoutání od rolnického života a zřízení životního monopolu.

Časově jest u nás město dílem teprve gotiky. Do XII. století neznají Čechy měst vůbec, ačkoliv veliký počet pozdějších měst, čítajíc v to i Prahu, má minulost starší, než je datum jich založení nebo jich konečného vybudování. Jako v celé Evropě, vznikala i v Čechách od XI. století sídla ve formě podhradí, klášterních a tržních osad při bohatých a živých cestách obchodních a vyvíjela se do počátku XIII. století, až byla na ně užita právní, sociální a umělecká forma města. Tak se proměnil veliký počet těchto otevřených sídel v hrazená města s obyvatelstvem částečně rolnickým a částečně řemeslnickým. Vedle těchto přirozeně vyvinutých organismů vyvolává u nás osazování Němců, podporované králi Václavem I., Přemyslem Otakarem II. a Václavem II., vznik asi jednoho sta měst, odvozených od několika půdorysných schemat, centrálních nebo podélných. Žádné z těchto schemat není zcela čisté, takže každé město se stává samo typem, který se dále rozvíjí. Původ schemat je nesporně západoevropský, ze zemí románských, ale došel k nám německým prostředím, kde byl již před půlstoletím převzat a dále rozvíjen. Od začátku XIII. století vznikají mimo Prahu mezi prvními města Hradec Králové, Litoměřice (Leitmeritz), Slaný, Stříbro (Mies), Písek, Kouřim, Chrudim nebo Náchod a po polovici století na příklad Mělník, Budyně, Louny, Rakovník, Nymburk, Jaroměř, Turnov, Police. Vrchol v zakládání měst spadá do konce XIII. století. Nejpozdější a také nejčistší typy zastupují Kolín n. L., Polička, Vysoké Mýto, Plzeň a na samém konci vývoje vzniká ještě Nový Bydžov.

Zvláštní případ ve stavbě měst u nás je Praha. Vyvinula se ze dvou hradů, Hradčan a Vyšehradu, a již v X. století vynikala nad jiné osady velikým počtem sídelních skupin, rozložených pod oběma hrady a podél řeky Vltavy. Již v XI. století je v místech dnešního Starého města tržní osada o určitém půdorysu a záhy nato je spojena s podhradím hradčanským kamenným mostem. Ačkoliv není toto osídlení architektonicky nijak uzavřeno, rozprostírá se kolem r. 1200 na veliké oblasti a obsahuje již na 25 kostelů a klášterů. Scelení románské Prahy kolem r. 1230 se děje jednak právním aktem královým (skutečné zakládací listy neznáme), jednak ohrazením veliké tržní osady, ke které přistupuje pravidelné založení svatohavelské čtvrti. Dodnes zachovává Staré město ve svém půdoryse svou románskou minulost, i když pozdější zastavění setřelo mnoho z původního impresionismu prvotního sídla.

Další vývoj Prahy se děje pak v duchu středověkého narůstání měst na sebe. Středověk nezná velkoměsta, nýbrž jenom soubor několika samostatných měst, která se často až do začátku XIX. století vyvíjejí neodvisle v půdoryse i výstavbě. Stejně narůstala Praha tím, že na hotový vnitřní organismus jako prsténce byly přidávány nové útvary. V r. 1257 vzniká Malá strana jako kolonisační podnik na pravidelném schematě půdorysném, kolem 1310 založeny Hradčany jako malé poddanské městečko na purkrabských pozemcích, v r. 1348 založeno Nové město a po něm ještě rozšířena Malá strana v r. 1360. Jak Nové město tak Malá strana zabraly do sebe vesnice s malými kostelíky, které se v této oblasti vyvíjely od počátku románské doby.

U všech založených i u většiny později architektonicky upravených měst převládá symetrická disposice, deformovaná ovšem více nebo méně terénem, starším jádrem sídelním, řekou a pod. Jenom menšina těchto založení má nesymetrický půdorys s nepravidelnými bloky. Všechna tato symetrie vychází, jak již bylo řečeno, z právního a hospodářského řádu a ne z tendencí uměleckých, i když jde o schemata tak dokonale pravidelná jako je Plzeň, ideálně centrální disposice, s důmyslným vodním opevněním. O uměleckých zámyslech a uměleckém dovršení středověkého stavitelství měst u nás je možno mluviti snad jenom u Nového města pražského. V ohromné rozloze, vytyčené pro toto město a dostačující ještě po půl tisíciletí moderním potřebám bydlení a komunikace, nevadila roztříštěnost osad na této ploše z románské doby umístěných a byl na ní proveden jednotný plán města s velikými náměstími, radiálními komunikacemi od bran a s pevným umístěním veřejných budov církevních i světských.

Nové město pražské je veliký a poslední umělecký čin ve stavbě měst v zemích českých před válkami husitskými. Jestliže byla některá města do této doby podobně jako Praha rozšířena (příkladem buď Mladá Boleslav nebo Kutná Hora), dělo se tak bez uvažo-

vání o umělecké formě. Celkem je možno říci, že v oboru stavby měst husitské války nějaké tradice nepřervaly, jako se to stalo v monumentálním umění všech oborů, protože určitá stagnace vývojová byla zde již od konce XIII. století. Výjimka, jakou je disposice Nového města pražského, to jen potvrzuje. Z první polovice XV. století je možno uvésti jenom jedno městské založení, slavné husitské město Tábor. Vzniklo v r. 1420 a stalo se městem královským 1436. Jeho schema nevybočuje z forem XIII. století, ale vojenské důvody, terén a zachovalý hrad měly vliv na vytvoření jeho nepravidelné sítě ulic, která až na malé retuše renesance a baroka zůstala, bohudík, zachována dodnes. Snad bylo by sem možno počítati i konečný půdorys Pardubic, který již v 2. polovici XIV. století dostal podivuhodnou dnešní pravidelnost.

Jinak je možno souhrnem říci, že v mírových dobách druhé polovice XV. a první polovice XVI. století se udála první typisace měst českých, při níž původní právní a sociální forma se stává formou uměleckou a technickou. Z původních středověkých založení, vybudovaných z velké části ze dřeva, zbyly ovšem jenom půdorysy, kdežto vlastní výstavba je zachována většinou až od této doby. Města byla znovu opevněna, náměstí a ulice na svém obvodě souvisle zastavěny, obrysy bloků vyrovnány a dřevěná architektura měšťanských domů zaměněna cihlovou a kamennou, vše ve formách domácí pozdní gotiky. O díle tehdejších zedníků, kameníků a tesařů můžeme mluviti jako o české formě, která i po této stránce charakterisovala bohatý a vnitřně ryzí národní život českého lidu.

Tento ráz neodstranila dlouho ani silná invase renesance, jíž od druhé polovice XVI. století města podléhala. Měnila se na nich jenom silueta střech a štítů a umělecké podrobnosti průčelí, jak nám výsledek tohoto vývoje zachoval Jan Willenberg ve svých kresbách českých měst z počátku XVII. století. Umělecká teorie stavby měst, tehdy v Italii vznikající, neměla u nás pronikavý vliv; zejména nevznikla u nás okrasná nová náměstí jako v Italii nebo Francii, ačkoliv středověká forma podloubí byla v této době využita aspoň částečně k umělecké rytmisaci náměstních prostorů. Vliv Italie se zračí spíše jenom ve výškových poměrech náměstí a ulic. Krásným příkladem jsou tu Pardubice, kde na starém půdorysném základě z polovice XIV. století vytvořili italští umělci dokonale symetrický a v proporcích vyrovnaný prostor. Ačkoliv zdejší zámek nebyl přiveden ve vztah půdorysný nebo hmotový k městu, byl aspoň jako osamocená skupina proměněn moderním opevněním v ornamentálním útvar. Jakýsi vliv současných snah jeví také úprava náměstí v Novém městě nad Metují a výstavba nově založených měst horních, Jáchymova (Joachimstal) a Božího daru (Gottesgab). Nová doba se projevuje také ve zdokonalené fortifikaci pod vlivem teorií italských i holandských a racionální duch, přinesený renesancí, vynucuje si úpravy jako je překládání hřbitovů z města za hradby a má vliv na první normy stavebních řádů a organisaci stavebního dozoru vůbec. První zárodky našich stavebních předpisů najdeme sice již v zakládacích listinách měst od XIII. století, v usneseních městské rady i městských komisí a v předpisech královského rychtáře, ale skutečná jejich kodifikace se objevuje teprve u Brykcího z Licka (1536) a v městském zákoníku Pavla Krystiána z Koldína (1579). Jsou založeny na soukromém právu, které nesmělo býti dotčeno novostavbou a jest omezováno jenom zájmem veřejným.

Do války třicetileté byla pak česká města pozvolna na svém zevnějšku proměněna v renesanční stavební celek. Zejména radnice, farní kostely a brány byly opatřeny novodobým šatem slohovým, k němuž patřilo i důsledné vyzdobení sgrafitem. V té době zmizelo již dřevo z českých měst, ačkoliv i zde jsou výjimky, jak nám ukazuje současná zpráva o městě Čáslavi.

Zato po třicetileté válce nastává českým městům období pronikavé změny v jejich zevnějším vzhledu. Od XVII. století postupně převažuje umělecký zámysl právní a sociální podklad středověký, město se formuje jako architektonický celek, jeho výstavba je někde úplně (jako zejména v Praze) a jinde aspoň částečně vázána uměleckými zásadami a podřízena teorii umělecké komposice baroka. Mnoho tu vyšlo vstříc zničení měst v třicetileté válce, kdy padesát až devadesát procent domů v některých městech bylo spáleno a potom obyvateli opuštěno. Také důvod, že česká města mohla býti tak úplně zničena pro nedokonalost opevnění a neschopnost delší obhajoby, vedl k novému opevnění velikého počtu měst, ke zboření předměstí a aplikaci ornamentálních půdorysů fortikačních na středověké útvary. Tak opevněna města Plzeň, Tábor, Čes. Budějovice, Pardubice, Náchod a Cheb (Eger) a zejména ovšem Praha. Vedle fortifikací mají největší vliv podrobné úpravy města, které sice nemění středověký základ, ale vnášejí do něho nový umělecký charakter. Tyto úpravy znamenají druhou typisaci českých měst a daly jim až do dnešní doby nejrázovitější vzhled. Jako vůbec barokní kultura, hmotná i duchová, ovládla Čechy a vytvořila českou její species, stejně se stalo typem českého města v XVIII. století město barokní. Nových založení z té doby není mnoho. Úmysl Valdštejnův, přidružiti k Jičínu nové barokní město, ztroskotal v samém základě, Nové město v Litomyšli a v jiných několika městech nebyla nikdy formálně dokonána, a tak musíme hledati smysl zbarokování českých měst hlavně v překrásných podrobnostech unikajících očím laiků. Klasickým dokladem zbarokovaného města je ovšem Praha, která nikdy se nepokusila o velikorysou přestavbu svého organismu ve smyslu pozdní renesance nebo baroka, ale byla v detailu překomponována na gotickém půdoryse tak, že středověká Praha, složená z drobných jednotek štítového domu i štíhlých trupů chrámových a jen nepatrně proměněná stavební činností renesance, byla tehdy změněna v bohatý plastický útvar, v němž teprve byly zdůrazněny a umělecky využity jak pražská krajina a její rytmus, tak všechny prostory města. Přestavba Prahy se skončila ve třetí čtvrti XVIII. sto-



Obr. 1. Plán Starého a Židovského města pražského z 2. pol. XVII. stol. (Knihovna kláštera na Strahově.)

letí, ale město z ní těží umělecky dodnes. Na venkově přinášejí barokní korekce v podrobnostech sepětí stěn náměstí a ulic v uzavřené prostory, spojují bloky měšťanských domů (zejména při nových klášterních založeních) ve veliké celky, nově formují vedlejší náměstí i vedení ulic. Dominanty měst se podřizují celkové hmotové komposici.

Z takto charakterisovaného krásného zjevu českého barokního města vypadají jenom veliké pevnosti, zbudované za Marie Terezie a Josefa II. v Hradci Králové, Josefově a Terezíně. Vznikly jako přímá aplikace francouzských a německých opevňovacích soustav a bylo na nich pracováno celá desítiletí. Jejich hmota ve své klasické prostotě, racionálnosti tvaru a tvrdosti obrysu je ze základu odlišná od hmoty našeho barokního města, méně korektní, ale zato podivuhodně vláčné, vlnitým obrysem i maltovou plastikou zjemnělé, která se pak udržela v rustikalisované obměně na našich vesnicích až do nedávné doby.

Poslední období slohového vývoje ve stavebnictví měst znamená empire. Tato doba přináší především změnu podnětnosti ve stavbě měst, která od umělců, soukromých stavebníků a měst přechází na krajský úřad, zemské stavební ředitelství a vídeňskou Hof-

stelle a podkládá své činnosti nové zřetely, hlavně k hygieně, sociální péči a charitě. Toto nové usměrnění má ovšem také záporný vliv tam, kde boří soustavně hradby a brány starých měst, zasypává příkopy a jenom málo kde vyvádí z této změny důsledky zřizováním parkových boulevardů jako se stalo v Českých Budějovicích, v Plzni, Horažďovicích nebo v Písku.

Také administrativně se rozviji v této době dozorčí soustava ve stavbě měst, zahájená již od polovice XVII. století a stupňovaná ve svém úsilí v pozdním baroku a empiru. Od druhé polovice XVIII. století jsou vydávána dvorní a guberniální nařízení, která stále konkretněji vyslovují požadavky uplatňující veřejný zájem. Dekret gubernia z r. 1789 ukládá již pražskému magistrátu, aby předkládal o všech stavbách plány ke schválení, dbal veřejné bezpečnosti, důkladnosti a pravidelnosti staveb, zřízení rovných ulic a okrášlení města. Z r. 1792 jsou požární řády pro města i venkov. V r. 1815 provedena kodifikace dosavadních stavebních předpisů a stanoven jednotný stavební řád, který byl pro města a venkovské obce znovu vydán v r. 1833 a novelisován 1845.

Po formální stránce těží doba empiru z velikých myšlenek evropského stavebnictví měst, zejména ve Francii, ale užívá jich jenom k drobným přestavbám a úpravám. Také Praha má z té doby několik dobrých příkladů, jako je novostavba nábřeží s řetězovým mostem a úprava Chotkovy ulice, zavření Koňského trhu novou branou a Příkopů přestavbou celnice. Nových založení městských nemáme z této doby mnoho. Hlavní příklad je pražské předměstí Karlín, založené 1817, ale podle původního plánu nedokončené. Drobná disposice starého Tábora z let 1828 až 1835 nebo přestavba prostoru náměstí v Železnici u Jičína buďtež uvedeny jako příklady drobnější, k nimž bylo by možno počítati i menší lázně v té době vznikající. Ve velkém měřítku vybudována tehdy lázeňská města severočeská, nabývající v té době již světové pověsti, Františkovy lázně (Franzensbad) na rozhraní XVIII. a XIX. století a Mariánské lázně (Marienbad) z let 1824 až 1850. Františkovy lázně mají ještě vázanou disposici uliční sítě, proložené náměstími, kdežto plán Mariánských lázní, navržený starostou a bývalým lobkovickým zahradníkem Václavem Skalníkem, je vyvinut již z anglického parku.

Blahodárný formální vliv empirové doby přetrval sotva polovici XIX. století, kdy se zavedením samosprávy začal o osudu nového budování a rozšiřování měst a o osidlování vůbec rozhodovati také živel laický. W.

Osvěžující závan liberalismu provětral však ovzduší Evropy, ve kterém vzklíčily nové názory, působící na vývoj všeho hospodářského a sociálního života. A nejen to. Kromě úspěšně postupujících snah po ovládnutí výroby a obchodu duchem kapitalistickým a stále větším uplatňování volného podnikání také četné technické pokroky, hlavně vynález parního stroje, byly mocnou vzpruhou hospodářského rozkvětu. S ním ruku v ruce kráčí čilý, u větších měst až překotný vzrůst, který i u nás vystřídal dosavadní klidný a pozvolný jejich vývoj. Současně však v duchu doby, ovládané zásadou, že „podkladem svobodného státu je svobodná obec," vyhlášena samospráva a naše autonomní svazky se odvažují prvních samostatných krůčků v obstarávání „všeho, co se dotýká jejich prospěchu a co v mezích vlastních sil může býti opatřeno a provedeno". Tuto novou organisaci a působnost obcí zaručuje nejprve prozatímní obecní zřízení z r. 1849, které po vydání únorové ústavy se definitivně formuluje směrnicemi říšského zákona ze dne 5. 3. 1862 a podrobně určuje r. 1864 zemskými zákony v Čechách a na Moravě.

Naše obce byly tak postaveny před obtížnou úlohu; měly si obstarávati samostatně své potřeby a jako stavební úřady prvé instance říditi stavební vývoj právě v době jejich největšího vzrůstu. Není proto divu, že se v tomto neočekávaném rozmachu jeví známky náhodného, ne dosti zkušeného a uváženého postupu, který se neuvaroval chyb, jež s dnešního časového odstupu by mohly býti nepříznivě posuzovány. Po pravdě však nutno doznati, že příčina toho netkví jen v obcích samých; je hlubší i všeobecnější a je ji hledati v úpadku stavby měst i stavebnictví vůbec, který tehdy nastal doma i v cizině v důsledku naprostého přerušení, ano i zapomenutí dřívější dobré tradice tohoto oboru. Přesvědčují o tom jak podobné, málo utěšené poměry, jež nastaly v té době ve městech všech okolních zemí, tak i vyspělost stavby měst u nás ještě na přelomu století. Až příkrý protiklad je ve srovnání této doby s nedávnou urbanistickou činností, jež se vyvinula ve zpustošeném Srbsku po jeho osvobození z tureckého jařma. Tam ještě v letech čtyřicátých předešlého století — tedy opožděně proti ostatní Evropě — se zakládají nová osídlení, ale s nejlepším porozuměním pro půdorysnou disposici, a co nejzajímavějšího — že se při této práci tvořivě uplatňuje i Jan Nevola, pravděpodobně Čech.

Až do počátku předešlého století byly naše obce a města krásnými, jednotnými výtvory stavebními, vždy přirozeně se včleňujícími do krajinného rámce, velmi často však doplňujícími až rafinovaně relief i charakter krajiny, kterou svým zjevem korunují. Pás hradeb, obepínající některá města, tomu jen prospěl. Též ve vlastním městě mnohé vyspělé slohové období — barokní však mistrně — přetavilo žárem umělecké potence i vůle všechny starší prvky s novými úpravami v sourodý, většinou dokonalý výtvarný celek.

Nastalá potřeba rychlého opatření nových staveništ musila za vylíčeného stavu věcí tyto útvary nevyhnutelně poškoditi a rozrušiti. Projevilo se to nejprve na jejich periferii; tam se uhostil čilý stavební ruch, u větších měst tak značný, že při městském obvodu vznikala celá nová předměstí. Stavební horečka zachvátila však brzo i vnitřní město samo. Staré domy musily ustoupiti honosným, vkusu doby hovícím budovám. Neutuchající stavební činnost si po čase vynutila u hrazených měst i pobořeni hradeb, tím spíše, že při nových válečných prostředcích pozbyly ceny



Obr. 2. *Katastrální plán Kutné Hory z r. 1839.*

obranné, jak se prokázalo ve válce r. 1866. Pozemky získané zbořením hradeb a zasypáním příkopů byly většinou — k vlastní škodě města — rozparcelovány a zastavěny. Tak byl ovšem jednotný ráz osídlení ve své podstatě rozrušen a nikdy se více neucelil. Nedbalo se dosavadního měřítka, odpovídajícího významu každého města; prováděné stavby vnášely do něho měřítka nová, různorodá a vždy větší původního. Města vůbec, ve snaze předstihnouti se ve výstavnosti, chápou tuto úlohu úplně pochybeně, napodobují na př. v malých venkovských městečkách to, co shlédla v městech velkých, a neostýchají se v malých poměrech místních i peněžních používati k dosažení falešných, líbivých efektů laciných napodobenin. Tímto maloměšťáckým zakrýváním vlastního stavu a ničením typických krás malého města utrpěla i ta osídlení, jež jinak přece jen byla více chráněna před rozrušením z překotného rozvoje než města větší. Starší domy, průměrně dobré, ba někdy i vynikající výtvory stavebního umění, nahrazují se novostavbami většinou umělecky bezcennými, bezohledně vklíněnými do starého prostředí, a tak časem vymizel vůbec pojem jednotného městského útvaru.

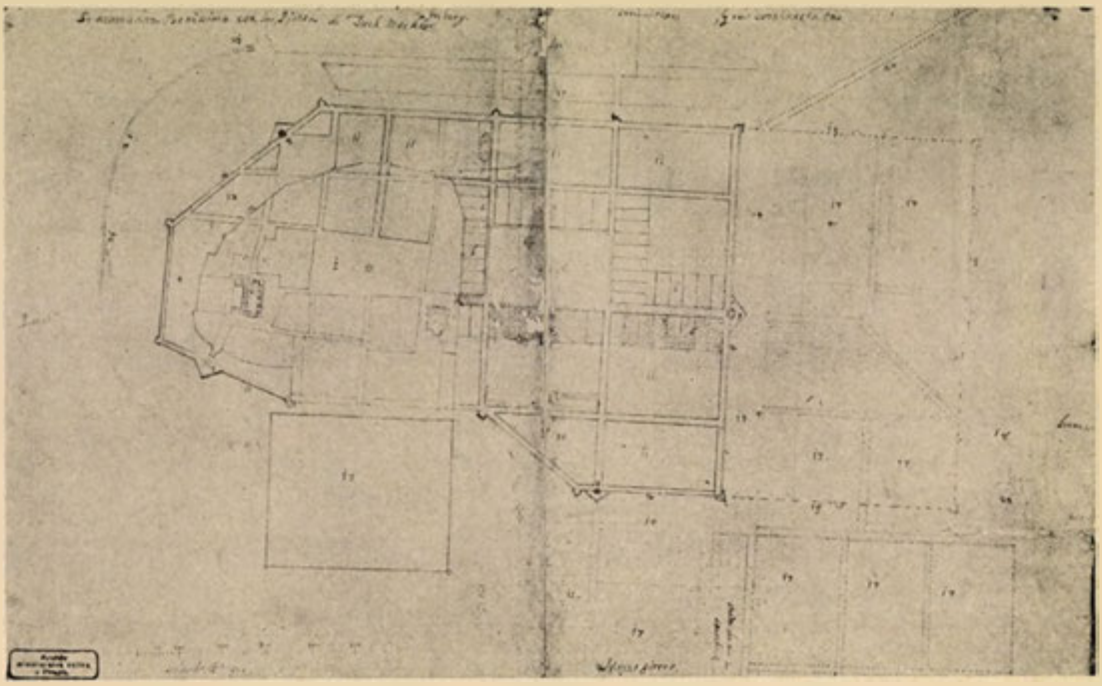
S těmito nedostatky vzhledu a estetiky, které se jeví posuzovateli již náročnějšímu, dostavily se obtíže rázu prvotního, ryze praktického. Stálé a opětné prodlužování přímých ulic města narůstajícího na periferii provádělo se bezohledně nejen k starému, jednotnému útvaru města, ale často též přímo slepě k poměrům terénním, takže musilo býti draze vykupováno velkými zemními pracemi. Navrhovatelé rozšířených částí města nedovedli se odpoutati od šablony, kterou měli v mysli, a odhodlali-li se přece k samostatnějšímu pojetí, ztroskotali, nemajíce dostatečných zkušeností ke zvládnutí svého úkolu. Navrhované stavební bloky byly často špatně zastavitelné, buďto mělké (závady zdravotní) nebo zase hluboké, svádějící k zastavování dvorů. Také ve starém městě nevyhovovaly dosavadní úzké a křivolaké uličky zvýšené dopravě, ani přání a představě tehdejších obyvatelů, jejichž ideálem byly široké, přímé ulice, jak je viděli na předměstích. Časem dávala se z toho důvodu přednost bydlení v nově budovaných čtvrtích a obchod, buď vázaný na vnitřní město naléhal na jeho přestavbu, nebo se začal usazovati v nové oblasti mezi městem a nádražím. Proto se žádala regulace starých částí města, jež spočívala hlavně v rozšiřování a napřimování dosavadních uliček, takže původní půdorys byl ochuzen o všechnu krásu a zajímavost mile působících prostorů uličních, jež měly ustoupiti jednotvárným útvarům koridorovým, často v čelech do prázdna zejícím.

Na tyto nezdravé poměry, jež ovšem nejsou domovem jen u nás, ale až na nepatrné výjimky i všude v cizině, začali brzo poukazovati nejprve jednotlivci, později celé korporace, jež se snažily o nápravu. Velkou měrou se u nás uplatnil příklad Vídně (Wien), která své rozšíření při získání hradebních pozemků řešila soutěží. Proto také, když 29. října 1866 přestala býti Praha pevností a fortifikační pozemky mělo získati město, domáhal se Spolek architektů a inženýrů, aby pozemky byly odevzdány bezplatně a v celém rozsahu hradeb byly upraveny sady. Komise spolku, která se tou věcí zabývala (Goller, Mocker, Riedl, Scheiner, Wolf, Zenger, Zítek) pokládala návrh vypracovaný arch. Schulzem za vyhovující a žádala vypsání soutěže na povšechnou úpravu Prahy, neboť založení sadů souvisí s její celkovou regulací. Právem též poukazováno na ničení smíchovského území za bránou Újezdskou, kde krásné, vzrostlé zahrady byly parcelovány a na jejich místě zakládány průmyslové závody.

Když toto volání vyznělo téměř naplano, usnáší se počátkem r. 1873 Spolek architektů a inženýrů k návrhu arch. Josefa Schulze na obsáhlém „promemoria", v němž se již jasně líčí, jak „čas od čas provedená částečná regulování neb parcelování stávající již chyby jen ještě rozmnožiti, avšak nikdy odstraniti nemohou". „Z toho vyplývá, že jest první a nevyhnutelnou podmínkou důkladného regulování a rozšiřování kteréhokoli města určitý, náležitě prozkoumaný, zrale uvážený plán rozlohy budoucí."

Toto úsilí, směřující k zlepšení stavebních poměrů v našich městech, projevilo se též zavedením nového stavebního řádu, kterým nahrazeno dosavadní stavební právo pro Čechy (s některými odchylkami pro Prahu), dané zákonem z 11. května 1864; nastoupilo místo prvního stavebního řádu z roku 1815 pro Prahu a z roku 1833 pro města a venkovské obce.

Stavební řád z r. 1864 si již všímal vzájemného seskupení více domů a rozvržení celých částí města, tedy zárodků urbanistických. Příslušná ustanovení jsou obsažena v jeho III. částce. Je tu již parcelační řízení, které se nařizuje § 65: „Mají-li se nová města nebo nové části místa některého zakládati, musí se nejprve žádati, aby schváleno bylo rozvržení celé té větší prostory, na které se má stavěti, a potom teprv může se žádati za povolení, aby se mohla nová stavení zřizovati na té rozdělené prostoře. S tou první žádostí předložen budiž plán polohopisný, a třeba-li, také plán rovinopisný, obé dvojnásob." Směrnice pro posouzení takového plánu jsou obsaženy v § 66: „Při zkoušení tohoto plánu rozdělovacího budiž zvláště hleděno k tomu, aby se ulice (střídy) zakládaly pokud možná v rovné čáře a tak široké, aby to vyhovělo nejen veřejným potřebám, ale také krasochuti, a to jmenovitě podlé rozsáhlosti, jakou předvídati lze, pak podlé toho, k čemu a jaká budou stavení nová. Také budiž vždycky ta část města neb místa, ježto se nově zakládá, v dobré spojení a srovnalost uvedena s nejbližšími ulicemi aneb náměstími téhož města neb místa. Úřad, který k stavbám povoluje, vyměří, v jaké šířce se ulice mají zakládati. V hlavním městě Praze není dovoleno, aby ulice byly užší 6 sáhů (11,5 *m*)." Tento stavební řád zná již také „hlavní plán celé polohy", který někde nazývá i „plánem upravovacím". V § 69 se totiž stanoví: „Má-li se založiti nějaké nové místo aneb nová část místa, má úřad (obecní představení) napřed místní ohledání předsevzíti, komisi nařiditi, s kterou se bude vyjednávati, a má dáti hlavní plán celé polohy udělati." K jednání se přizvou strany a má se přihlížeti k tomu: aby „místo mělo zdravé



Obr. 3. N. Sebregondi, Návrh nového města v Jičíně z r. 1633. (Archiv min. vnitra.)

a vždy volné úvětří", „bylo nejméně 7—9 sáhů široké a nikde nad míru nevystupovalo do vrchu", aby se ulice v „rovném" úhlu křižovaly, aby obytná stavení svým průčelím „šla v rovné čáře", a byla alespoň 3 sáhy od sebe vystavěna, aby se na příhodných širých místech pamatovalo na kostely, školy a fary, aby voda „odtékajíc škody nespůsobila", aby „síně domovní" byly nad nejvyšší známou vodou, aby „stavení v nichž se mají dílny zříditi kde se s ohněm zachází, byla od stavení obytných a hospodářských oddělena, zvláště aby se za osadou stavěly: pazderny na sušení lnu a konopě, sušírny, vápenice a cihelny, obecní pekárny a tomu podobné dílny".

Po skončeném jednání předloží se protokol spolu s hlavním plánem představenému úřadu (jde-li o nové založení částí míst obecní a okresní výbor, u založení částí měst neb celých osad místodržitelství), aby jej potvrdil. Stejné řízení se předpisuje „když celé město, městys, nebo ves aneb částka těch míst, požárem neb povodní zkázu vezme". Pořízení plánu polohopisného uloženo však obcím § 71 nejmírnější formou: „Vůbec má míti každá obec správně dělané plány, ježto se skládají z úplného plánu polohopisného, pak, kde toho třeba z plánů o povrchu jednotlivých ulic a náměstí, co se týče jich vodorovného položení". „Nové čáry upravovací buďte do plánů polohopisných vkresleny".

Nespokojenost s tímto stavebním řádem v osmdesátých letech je nejlépe zjevna ze zpráv komise sněmu král. Českého pro záležitosti okresní a obecní, projednávající návrh nového stavebního řádu. Ustanovení III. části stavebního řádu z r. 1864 se pokládají za nedostatečná, neboť jejich vinou se vyskytují při zakládání nových částí měst vady a nesnáze škodlivě účinkující. Později táž komise referuje, že s ohledem na nápravu poměrů zdravotních přijato ustanovení, že při sdělávání hlavního plánu polohy a rozvrhování pozemků na místa stavební má se hlavně hleděti k utvoření volných prostranství (náměstí) a že má býti zakázáno na nich stavěti. Ježto zkušenosti dokázaly, že rozličné vady u vykonávání řádu stavebního namnoze zakládají se na nedostatku hlavního plánu polohy, ba že ani samo hlavní město Praha nemá takového hlavního plánu z úplna správného, bylo v obou osnovách stavebního řádu přímo nařízeno, že každá obec nejdéle v roce po vyhlášení zákona musí míti úplný a správný plán polohy. Tím se ovšem ukládá obcím — praví zpráva dále — zejména obci pražské značné břímě, avšak ustanovení to se jeví nanejvýš potřebno; jest také zcela správným a nelze si rychlejšího rozvoje města a povzbuzení chuti k stavění ve městě bez něho ani mysliti, jakž tomu přisvědčí mnohý praktik ze zkušenosti své v mnohém případu, kde šlo o ustanovení regulační čáry v Praze.

Naděje skládané do nových stavebních řádů (pražský vydán r. 1886, venkovský r. 1889) byly však splněny jen částečně. Nemohlo tomu býti jinak; právě na tomto zákonu ukázala prakse nejlépe všeobecnou pravdu, že zákon je dobrý nebo špatný podle toho, jak se vykládá. Zákonem není možno nadekretovati novou, lepší stavbu měst; je to jen nástroj, který v rukou dovedného pracovníka může vytvořiti zázraky, je však škodlivý, ba přímo nebezpečný, užívá-li ho ten, kdo s ním neumí zacházet. Nejsou-li správné zásady stavby měst ve všeobecné známosti lidu a ze-

jména těch, kteří v budování města rozhodují, žádný psaný zákon nezmění běh života, řídícího se nepsaným zákonem přírody.

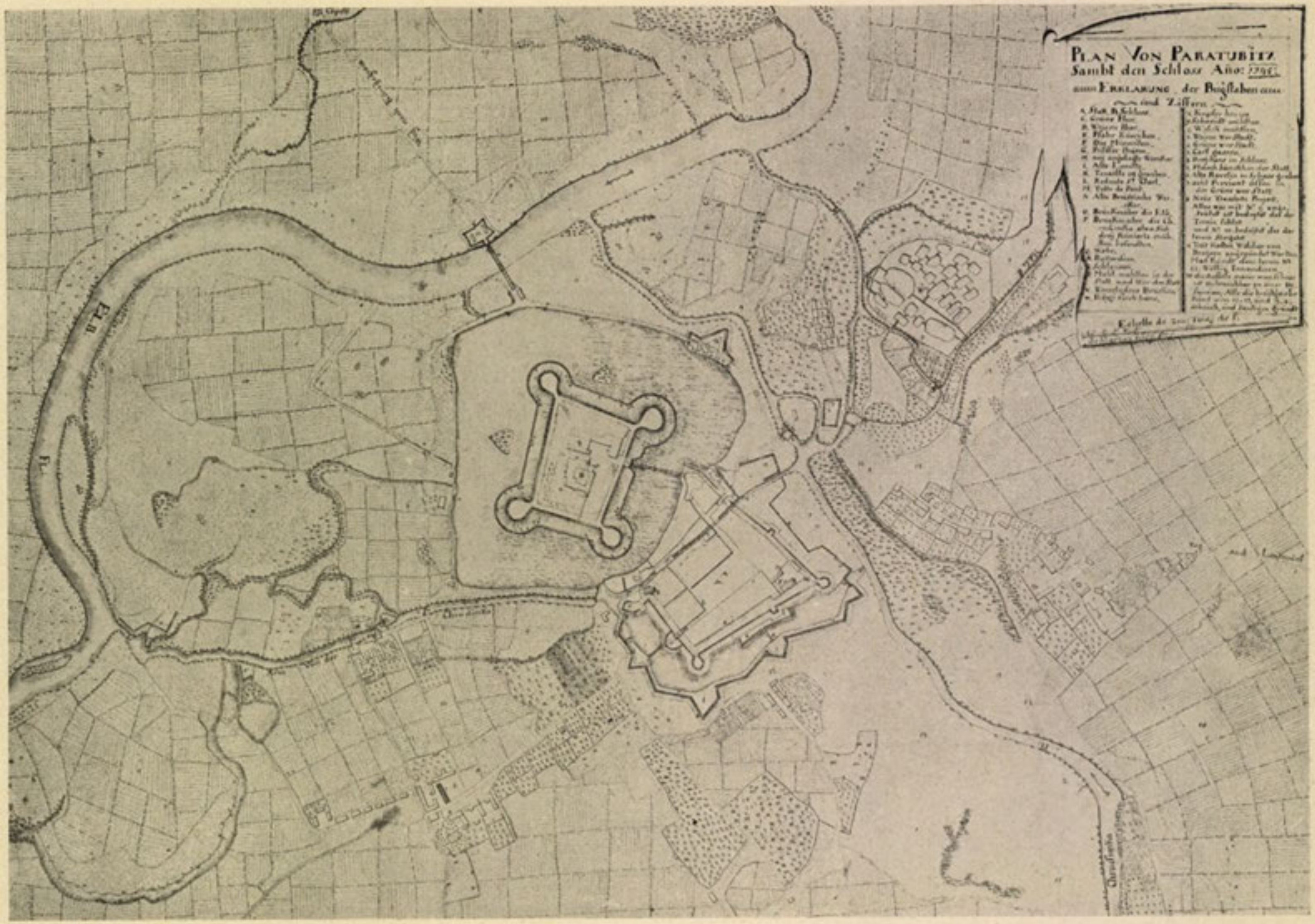
Stavební řády z let devadesátých, až dosud u nás platné, jsou jinak na dobu jejich vzniku velmi dobré; vždyť ještě dnes je možno — ovšem při správném výkladu — se o ně často účinně opírati. Samozřejmě nejsou v nich normovány některé nové pojmy (na př. regionální plánování), vzniklé až po jejich vydání. Také v prvých letech platnosti mnoho zabránily hrubým přehmatům, zvláště v ohledu bezpečnosti požární, stability staveb a potřeb zdravotnictví. Pokud se později objevily jaké nedostatky, vznikly hlavně ze strohého jejich výkladu. Stavební řády na př. vůbec nepamatovaly na odstupňování výšky a na určení způsobu zastavění již plánem polohy. Ani v řízení na rozdělení pozemku v místa stavební (parcelaci) nepředpisuje se toto tak důležité vyznačení zastavění a z toho se často dovozovalo, že se tak ani nesmí státi. A přece je vše dovoleno, co není přímo zakázáno; třeba jen, aby zastavění bylo vyznačeno již v plánu polohy a aby stavební a zdravotní znalec je vyžadovali k svému posudku o parcelacích, při němž se má podle ustanovení těchto stavebních řádů zjistiti, zda jednotlivá staveniště byla určena v takové podobě a rozsáhlosti, aby budovy, jež se mají na nich zříditi měly dostatečného vzduchu a světla. Dnes je věc již jasná a také se tak prakticky provádí. Rovněž o výšce domů byly dlouho nejasné výklady, neboť pražský stavební řád stanoví na př. jen maximální výšku, t. j. 4 patra. Je tudíž další omezení výšky plánem polohy i řízením parcelačním možné, ovšem musí býti řádně odůvodněno. Také předepsaná šířka hlavních tříd 20 *m*, živějších pobočných ulic 17 *m* a krátkých ulic postranních a příčných 14 *m*, zavinila, že se v regulačních plánech a ve čtvrtích podle nich stavěných používá ulic stejné šířky, téměř jen výhradně 17 *m*. Ulice o 3 *m* širší nebo užší nejsou s to náležitě vystihnouti nejrůznější význam, jenž se jim ve městě musí dáti. Vinohrady, postavené z větší části za platnosti tohoto zákona, jsou toho důkazem.

Nejpodstatnější závada, že města ztratila svůj ucelený tvar a že se začala rozlézat podél silnic a cest do krajiny a že t. zv. divoké stavění na škodu vzhledu i hospodárnosti bujelo a bují stále více, nebyla novým stavebním řádem odstraněna. K potírání tohoto zla bylo by třeba jako dalších pomůcek ještě nových zákonů a také dobré vůli obce opatřiti si plány polohy se zakreslenou regulací, k niž podle výkladu nejvyššího správního soudu nejsou podle platných zákonů povinny.

Je však třeba si uvědomiti ještě jednu důležitou okolnost, která zavinila, že stavební řád tehdy ani nemohl vystihnouti všechny potřeby dokonalého osidlování. Města, zvláště větší, mění totiž právě asi od let šedesátých pozvolna svoji dosavadní strukturu. Dříve se soustředil veškeren městský život hlavně v jeho vnitřní čtvrti. Zde byly usazeny zámožnější a společensky významnější vrstvy obyvatelstva, jak to ostatně ustálený městský život vyžadoval. V tom však nastala změna; tito lidé počínají vyhledávati i jiné čtvrti, zvláště nově budované a pohodlněji vybavené oblasti na periferii. Velkým přílivem zejména nuznějších obyvatel do měst podporuje se bydlení v nájmu. Činžovní dům stále více nahrazuje bydlení ve vlastním domě, právě tak, jako se bydlení odděluje od pracoviště. Výhody nájemního bytu jsou nepopiratelné, neboť co do polohy, velikosti a zařízení je vždy snadněji k vyhledání i změně, než vyhovující dům vlastní. S těmito přednostmi jsou však spojeny i stinné stránky. Dům se tak stává jen dobrým předmětem uložení peněz a v zápětí i předmětem finanční spekulace. Samozřejmý dřívější zájem majetníka domu o postavení slušného objektu s dobrým a zdravým bydlením pro jeho rodinu a snad i zaměstnance, ustupuje stále lákavější touze po největším využitkování až k neostýchavému vykořistění každého kousku staveniště.

Přesto, že nový stavební řád předpisoval, byť i nejasně a poněkud neurčitě upravovací plán širšího rozsahu, který by sjednotil různé ty parcelace a stavební čáry, nedostavil se ani v tomto směru žádoucí účinek. Příčina je v tom, že tu nebylo odborníků školených ve stavbě měst. Protože technická práce, spojená s úkony nahoře vytčenými podle tehdejších, názorů byla téměř výhradně jen měřičská, svěřovány tyto plány ponejvíce geometrům. Nelze vytýkati, že by tito autoři nebyli věnovali svěřené práci dostatečnou péči. Naopak ve většině případů — jak některé zachované plány nebo uskutečněné projekty prozrazují — bylo tu uvažováno velmi mnoho, zvláště o komunikacích, jež bývají jasné a přímé, na jejich šířce, ani na zemních pracích, šlo-li o získání vhodného, mírnějšího spádu, se právě neskrblilo, ale málo se počítalo s tvarem budoucího zastavění, uzavřenost prostoru, jež až dosud ve stavbě mest hrála tak důležitou úlohu, stala se složkou úplně opomíjenou, ba neznámou, a tak odpadlo i předpisování výšky zastavění a často i zastavovací soustavy. Vinu na tom má i špatný výklad stavebních řadů, jak bylo již dříve vyloženo. Plán města, složený jen ze samostatných částečných úprav a parcelací, nemůže ničím přispěti k jednotnému organickému celku.

Poučným příkladem stavby .měst této doby, jež se nelekala největších peněžních obětí, jen aby dala městu co nejvíce nových domů se zdravými byty, která však často tím podvědomě sloužila také snahám po zisku soukromých stavebních podnikatelů, místo aby obohatila město hodnotami skutečnými i kulturními, je pražská asanace. Přestavba Josefova, Starého a části Nového města, která měla jinak velký užitek, že asanované čtvrti úplně ozdravila, zachytila pro budoucnost úroveň stavby měst a stavebnictví z let devadesátých ve svém půdoryse i jednotlivých stavbách. V plánu Prahy je nejlépe viděti, jak málo přizpůsobeno vedení nových ulic komunikační potřebě, jak i úzké stavební bloky mají dvorní budovy, a jak se ustanovená výška staveb překročovala. Z veřejných diskusí o této ozdravovací kampani vysvítají však i nedostatky v ohledu bytové péče (nedostatek malých bytů, přestěhování dřívějších obyvatel do nuzných a nezdravých bytů pražské periferie a pod.). Konečně



Obr. 4. Plán Pardubic z r. 1745. Kreslil poručík De. Kliere. (Vídeň [Wien], vojenský archiv.)

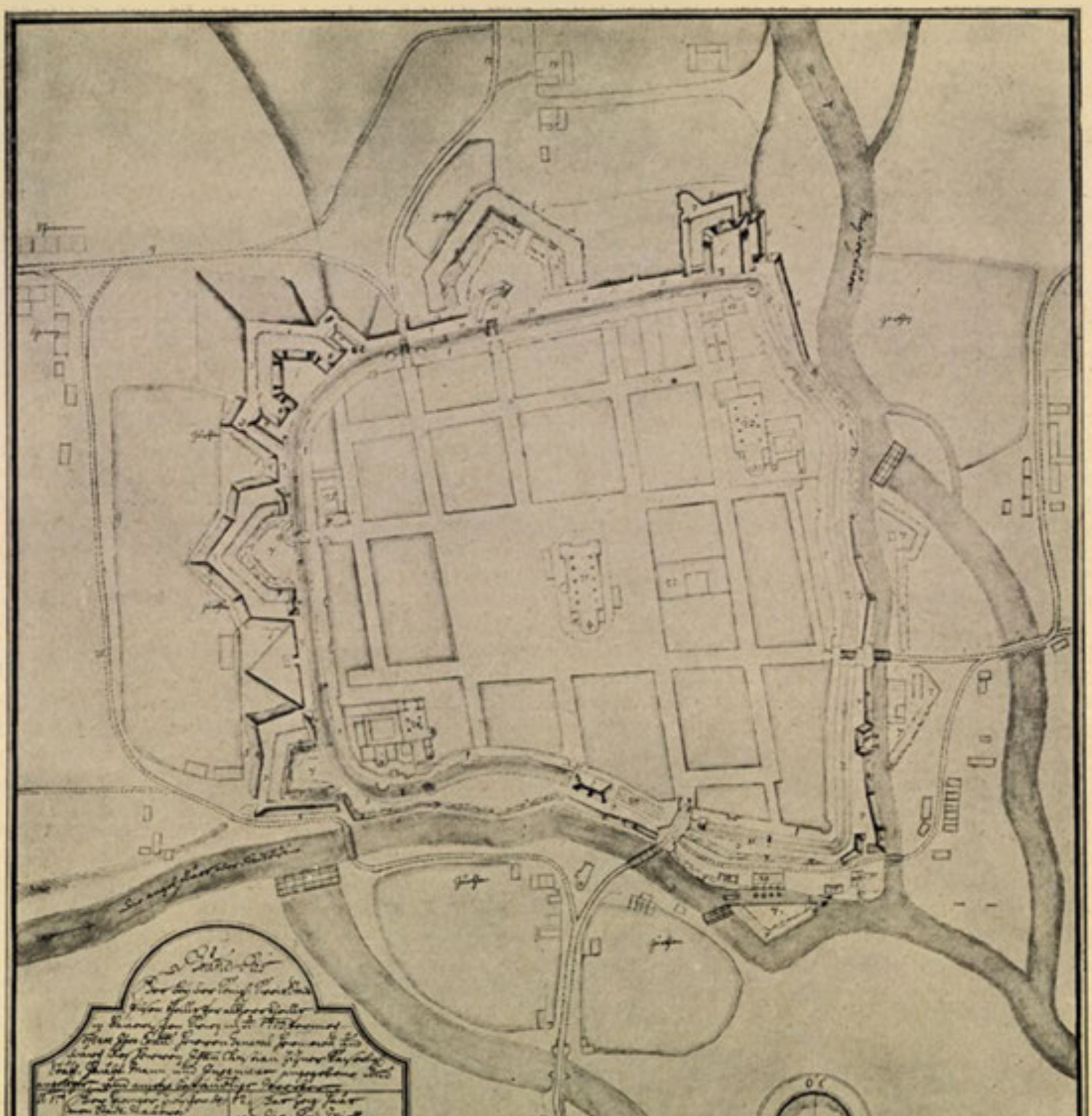
i hrubé pobořeni hodnotných staveb i dokumentů starých dob (románské) nutno připočísti k pasivům tohoto podniku, naprosto postrádajícího ceny výtvarné.

Není proto divu, že dosavadní činnost ve stavbě měst vyvolala reakci, jakmile se poznaly její chyby. Je to snaha po zlepšení výtvarné stránky plánů regulačních a parcelačních, koncem předešlého století u nás již spontánní; poukazuje se i na jiné země, které všechny prodělávají snad tutéž bludnou cestu a kde se již dostavují určité výsledky nových směrů. Nelze tu nevzpomenouti díla architekta Camilla Sitteho, ředitele státní průmyslové školy ve Vídni (Wien), „Der Städte-Bau nach seinen künstlerischen Grundsätzen", vydaného r. 1889. To byl krystalisační bod nového hnutí, neboť Sitte správně vystihl, co chybí současné stavbě měst: umění. Stěžuje si, že pozoruje, jak proti čestnému uznání všeho, co vykonáno v technickém směru se zřením na dopravu, příznivé využití staveniště a zvlášť s ohledem na hygienické zlepšení celku, je přehlížení uměleckých neúspěchů stavby měst, jdoucí až na výsměch a podceňování. Jeho metoda nebyla však zcela správná. Chce na starých městech odpozorovati příčiny jejich krásy, jež by pak sestavil ve snůšku pravidel, při jejichž zachování by se dalo dosáhnouti v nových městských částech stejně krásného účinku.

Je známo, jak kniha Sitteho mocně zapůsobila na německou stavbu měst, již byla po dlouhou dobu evangeliem, na něž se přísahalo. Byla-li dříve ideálem široká a přímá ulice, dostavovala se nyní záliba v uličkách měkce zakřivených, vytvářejících umělé kouty a prostory, které však porušovaly jasnost a přehlednost půdorysu města. Škola ta měla vliv i na naši stavbu měst a nebyl-li tak přímý jako v Německu, kde se zašlo daleko v napodobování starých měst bez ohledu na potřeby současné doby, měl spíše ten blahodárný účinek, že se regulačních plánů ujímají výtvarníci, architekti. Ovšem tato změna v nazírání musila být vybojována tažením proti vžitým regulacím, jež hovíce jen vykořisťování půdy a podnikatelské stavbě činžáků, byly houževnatě hájeny některými obecními funkcionáři i úředníky. Nejprve Spolek architektů a inženýrů je baštou, z níž se podnikají výpady. Brzo však je pokládána půda spolku sdružujícího jen vysokoškolské techniky za příliš úzkou pro soustředění všech bojovníků. Bylo tu již dosti pracovníků technických, školených též jinde, zvláště ve Vídni (Wien), kam je táhla za studiem vynikající osobnost Wagnerova, i netechnických, z řad uměleckých historiků, reformátorů bydlení, právníků i prozíravých úředníků a funkcionářů samosprávných. Zakládá se nový časopis „Styl", který si již vpisuje do záhlaví pěstování stavby měst. Pronikavěji než pracovníci, kolem „Stylu" sdružení, působí „Klub za starou Prahu", neboť vyhledává praktický život, aby tu časopisem, letáky i články v novinách odsuzoval pochybené a vlastními, graficky doloženými návrhy prosazoval zlepšení. Ve spolku původně ryze ochranářském se totiž záhy ustálily názory členů, již jsou nejen předními bojovníky za novou architekturu, ale propagují i poslední výsledky a názory stavby měst. Po prvé přihlásil se Klub k této myšlence r. 1906 úvodem ke katalogu výstavy „Krásná Praha", kde vyzývá k Praze moderní, jež má býti živé a krásné pokračování Prahy minulosti. Je ovšem přirozené, že se všechen tento život odbývá hlavně v Praze. Na venkově není ani význam regulačních otázek zprvu tak naléhavě pociťován jako v Praze, ale později, když i sem zaléhá, projevuje se v zakládaných odborech Klubu za starou Prahu (Budějovice, Kutná Hora, Pelhřimov) i odboček spolku inženýrů (Plzeň, Hradec Králové, Brno, Budějovice, Moravská Ostrava, Olomouc a pod.).

Současně se zájmem o zlepšení výtvarné stránky stavby měst v jednotlivostech procitá u nás znovu cit pro jednotný městský útvar. Již memorandum Spolku archit. a inžen. z r. 1895 (z popudu arch. Polívky, Balšánka a Fanty) společně s Uměleckou Besedou, později článek prof. J. Kouly (Zprávy spolku arch. a inž. 1901) žádá vypracování jednotného regulačního plánu města Prahy s okolím. R. 1911 podává Klub za starou Prahu měst. radě pražské a zájemcům pamětní list, vybízející ku plánovité a účelné úpravě budoucí velké Prahy. Upozorňuje na nebezpečí vznikající z dosavadního libovolného parcelování a zastavování obcí s Prahou sousedících. Podivuje se, že hlav. město to trpí, a žádá, aby dbalo o pečlivé zachování podmínek upravovacích plánů, jsou-li již v těchto obcích pořízeny. Volá po zřízení meziměstské komise, v níž by měly všechny obce z okolí Prahy zastoupení. Tato komise by stanovila základní myšlenky a podmínky nových úprav a program, jako základ příštího „generálního upravovacího plánu polohy" velké Prahy. Komise by též nabádala obce této příští Prahy, aby si daly vypracovati na podkladě generálního plánu plány upravovací. Klub si je v memorandu vědom nesnadné a odpovědné úlohy takové komise, ale při upřímné a pečlivé snaze a pilné práci se tím prospěje hlavně městu Praze.

Z architektů, jež se u nás v této době věnovali skutečnému navrhování regulačních úprav, sluší jmenovati zejména Antonína Balšánka, schopného a teoreticky dobře připraveného výtvarníka, který se činně zúčastnil na velkých problemech regulačních, jež si vynutil boj o lepší vzhledové řešení a ochranu památek, zejména na regulačním plánu Malé strany a Starého města, kromě mnoha drobnějších úloh v Praze i jinde. Byl také prvním profesorem, který přednášel o stavbě měst na české vysoké škole technické v Praze již v plném rozsahu tehdejších znalostí. Jako protějšek tohoto uměleckého profilu více teoretického směru jest uvésti architekta Josefa Sakaře, který, obíraje se téměř stejnými projekty regulačními, dovedl se opět více prakticky přizpůsobiti potřebám a vkusu tehdejší doby. Mezi těmito dvěma krajními směry vyzrával stále četnější zástup architektů, kteří v soutěžích i objednaných návrzích — někdy i jen jednotlivých budov — uplatňovali výtvarné snahy i poznatky nově se tvořící vědecké discipliny. Jmenujeme z nich na př. dva zjevy, oba vídeňského školení, ale různého uměleckého charakteru. Architekt Antonín



Obr. 5. Plán Plzně s opevněním středověkým i barokním z r. 1703. (Vídeň [Wien], voj. archiv.)

Engel, kdysi mladý bouřlivák, později nástupce Balšánkův na akademické dráze, jehož práce (jako úprava Letenské pláně, regulační plán Poděbrad, uskutečněná regulace dejvické čtvrti s monumentálním jednotným řešením náměstí) prozrazují jemný vkus, vysokou kulturní úroveň, prostoupenou dokonalou teoretickou průpravou a přidržují se starých osvědčených a klasických příkladů stavby měst. Architekt Bohumil Hübschmann vychází v městských úpravách i v architektuře z ochranářských předpokladů, jež ho inspirují k novým myšlenkám, byť někdy i odbornou veřejností s výhradou přijímaných. Ovocem mnohaletého studia bylo vyřešení části Nového města pod Emausy v okolí pomníku Palackého, které se také po válce v podstatě podle jeho návrhu provedlo. Dvojicí nynějších profesorů Josefa Gočára a Pavla Janáka, — z nichž prvý je ve svých pracích úspěšnější (Hradec Králové) a druhý poněkud zásadovější — možno uzavříti tento okruh, neboť u mladších architektů, kteří již stavbu měst u některého z jmenovaných studovali, není urbanistická činnost takovou vzácností, jako tomu bylo v dřívějších dobách.

Ani doba, v níž výtvarná stránka byla ve stavbě měst nejvíce zdůrazňována, nevylučuje ovšem práci nearchitektů, zejména stavebních inženýrů, kteří samostatně, často i spoluprací s architekty dosáhli pozoruhodných úspěchů, zvláště v regulačních soutěžích. Budiž zde jmenován alespoň nejvýznačnější z nich, Ing. Josef Šejna.

Právě když se u nás dosahuje prvních úspěchů architektonické školy stavby měst, rozpoutává se světová válka, jež nucenou přestávkou v stavební i projekční činnosti přervala na několik let souvislost jejího vývoje. Proto po světové válce nastává v našich zemích pro stavbu měst nové období. Je charakterisováno tím, že navazují se přímé styky s odbornou zahraniční cizinou a naše stavba měst, ovlivněná dosud téměř jen Vídní (Wien) a německou stavbou měst, rozšiřuje své obzory. Z nich je nejplodnější vliv Anglie. Návštěva Raymonda Unwina r. 1923 v Praze je viditelným znamením těchto styků, jež se dály hlavně prostřednictvím anglické federace zahradních měst (pozdější federace pro stavbu měst a bydlení), jejímž předsedou po smrti zakladatele anglických zahradních měst, Ebenezeru Hovardovi — zvolen právě architekt Unwin, jeho osvědčený spolupracovník.

Nové potřeby si však vyžádaly i praktického opatření, jež pak bylo po několik let významnou složkou naší stavby měst vůbec, ač bylo zamýšleno jen pro Prahu. Je to zřízení Státní regulační komise, která měla dáti hlavnímu městu regulační plán zaručující jednotný stavební rozvoj Prahy a okolí se zřením na potřeby hospodářské a s hlediska uměleckého i zdravotního. Tato instituce sdružovala odborníky urbanistické, zdravotní, právní, inženýrské i památkářské, a proto se k ní s úctou pohlíželo a její práce budila zájem v celé naší vlasti. Vidělo se v ní dlouho očekávané splnění přání dávno před světovou válkou vyslovovaných, usilujících po jednotném vyřešení města a jeho okolí. Dnes, po skončení prací regulační komise pražské — málo potěšeni — musíme zjistiti, že tato „vymoženost inženýrů" nesplnila všechny požadavky technickou veřejností od ní právem očekávané. Příčin je několik. Vedle otázek povahy čistě technicko-administrativní je to obtížnost regulace ve složitém utváření pražského terénu a prostoupení města četnými stavebními památkami, jež někde vyžadují ochranu celých městských čtvrtí. Odborníci v komisi sdružení neměli samozřejmě na počátku dostatečných zkušeností z tak velkého a zodpovědného úkolu a později byli vyměněni jinými, neboť i tyto odborné funkce museli zaujmouti zástupci politických stran. V jednáních a rozhodování komise se zbytečně přeceňovalo řešení výtvarné, jež svádělo k podrobnostem v přehledném plánu zatím bezvýznamným a pro povšechný, více inženýrský rozvrh bylo pak málo času a snad i pochopení. A přece brzo po ustavení Státní regulační komise pražské pronikal již u nás metodický postup při navrhování upravovacích plánů, a byly tu též první zprávy o úspěšných pracích úpravy celých krajů v Anglii a zvláště v Německu.

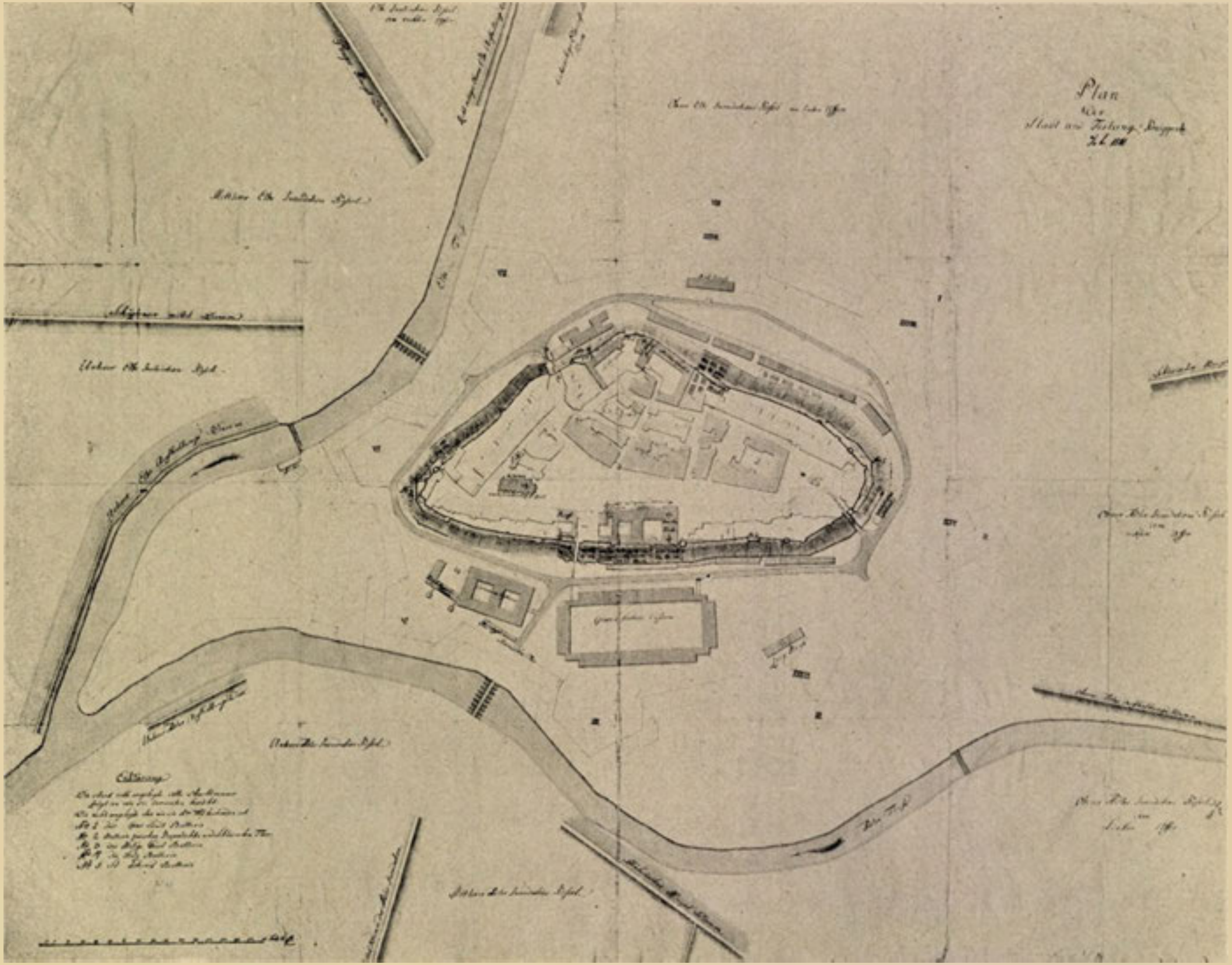
Tyto nové snahy byly více sledovány v Ústavu pro stavbu měst, založeném při Masarykově Akademii práce. V knihovně jím vydávané vyšla již r. 1925 práce architekta Vladimíra Zákrejse „Methodické řešení plánů upravovacích", kniha pozoruhodná, která ještě dnes potvrzuje, že tu byl kapitál, který však zůstal našimi vlivnými činiteli nepovšimnut a nezúročen. Z Ústavu pro stavbu měst byly propagovány i všechny nové směry stavby měst, zejména při všech příležitostech upozorňováno na důležitost a nutnost řešení celých krajů, ba Zákrejs doporučoval již tehdy jednotnou, záměrnou úpravu našeho území Národním plánem upravovacím.

Soudobá stavba měst získává tak nejen širší, ale i hlubší náplň. Usiluje jak o úpravu velkých oblastí přehlednými plány, tak i o ukojení všech potřeb nové doby, zejména komunikačních, kanalisačních a mn. j. Tak se dostává ke slovu inženýr jako rovnocenný pracovník architekta.

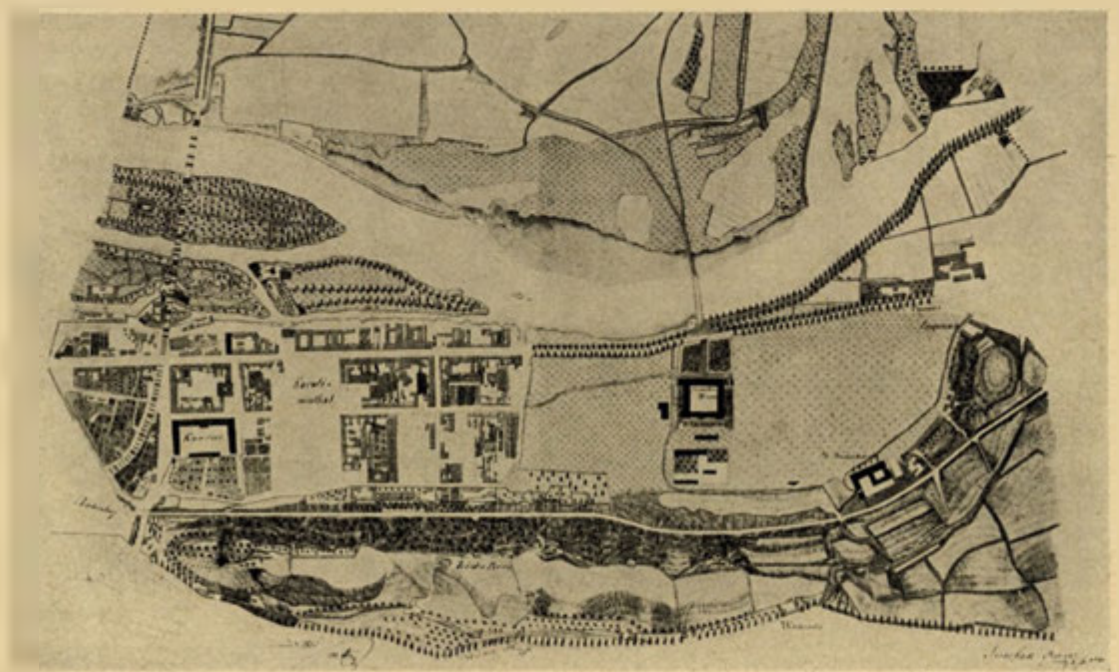
Myšlenka úpravy krajů ovládá dnes cele stavbu měst, zejména zásluhou německých odborníků, kteří se snaží uskutečniti ji prakticky. Plánování celých oblastí, okolí velkých měst, ba i záměrná úprava životního prostoru celého národa jsou dnes poslední snahy říšského plánování německého, které asi teprve nyní naleznou půdu u nás, zejména tím, že po zrušení bývalé Státní regulační komise pro Prahu byla zřízena Plánovací komise pro Prahu, se zájmovým obvodem proti dřívějšímu podstatně zvětšeným.

Tato stať byla by málo úplná, kdyby nevzpomněla i těch samosprávných pracovníků, kteří poučeni o soudobých snahách stavby měst, napomáhají záměrnou prací v obcích jejich uskutečnění. Dr. Fr. Ulrych, starosta města Hradce Králové, založil u nás dobrou tradici tohoto typu.

Vývoj naší stavby měst v posledních asi sto letech nemohl přes uvedenou veškerou práci a snažení přinésti pozoruhodných konkretních řešení urbanistických. Probíjel se více — často pracně a bouřlivě, v posledních dobách i filosoficky — na cestách hledání



Obr. 6. Plán města a pevnosti Hradce Králové z r. 1801. (Voj. archiv ve Vídni [Wien].)



Obr. 7. Situační plán předměstí Karlína z r. 1851,

směrnic a metod budování lidských sidlišť; neprobíhal tedy cestou přímou a nejkratší, ale prožíval výkyvy vlevo vpravo, jimž stále na intens tě ubývá a jež proto dávají naději na ustálení a blahodárný, protože činorodý praktický vývoj. Nic jiného nelze spatřovati ve vylíčeném příklonu stavby měst jednou k navrhování schematických regulací geometrických, nato ke spontánním snahám po díle ryze výtvarném, které brzo se prokazují nepraktickými a vyvolávají novou reakci vybíjející se v metodické analyse a syntése současných potřeb městských. Zdá se, že v současné době toto teoretické hloubání, plné statistik, pouček a formulek, dostoupilo již vrcholu, a že je k očekávání doba úspěšného realisování. Bude to práce, ve které nalezne místo architekt jako skutečný výtvarník, inženýr jakožto konstruktér a geometr jako zaměřovač potřebných podkladů a vytyčovatel hotových návrhů v přírodě. V této součinnosti se uplatní i prozíraví a uvědomělí zástupci územní samosprávy, volení i úřední. *V.*

Zd. Wirth a Karel Polesný, Pelhřimov, Pelhřimov 1911. — *Zd. Wirth*, Kutná Hora, město a jeho umění, Praha 1911. — *Zd. Wirth* (red.), Malé město. Styl I. 1907. — *Zd. Wirth*, Kutná Hora a Plzeň, dvě kapitoly z dějin stavby měst v Čechách. Styl, 1923/4. — *Jar. Vaněček*, Technika v samosprávě (Čsl. vlastivěda, díl IX. Technika), Praha, 1929. — *Zdeněk Wirth*, Praha-město (Kniha o Praze, Praha, 1932). — *Zdeněk Wirth*, Slaný, obraz českého města (Ročenka městské spořitelny v Slaném), 1938. — *Zdeněk Wirth*, Procházky Prahou ode dneška do pravěku (Přednášky čes. rozhlasu), Praha, 1939. — *Al. Kubíček a Zd. Wirth*, Hradec Králové, Hr. Král., 1939.

ELEONORA MRÁČKOVÁ

První pražská průmyslová výstava

Je trvalou chloubou Prahy, že se tu konala r. 1791 první průmyslová výstava na evropské pevnině. Od ní vede vývojová čára k pařížské výstavě r. 1798 a k dalším větším i menším podnikům, které pak porůznu následovaly. Výstavě r. 1791 zůstala nadto trvalá paměť v domácích našich dějinách, neboť příklad toho, co se podařilo na samém úsvitě národního probuzení, byl i pozdějším českým pokolením pobídkou i posilou. Když v druhé polovině devatenáctého století byl úmysl ukázati v celozemském rámci hmotnou a duchovní kulturu českého království, právě odkaz na jubileum první průmyslové výstavy po mnoha nesnázích a odkladech pomohl ke konečnému úspěchu.

Arci právě u příležitosti této všeobecné zemské jubilejní výstavy r. 1891 pokusil se H. Hallwich oslabiti význam tohoto výročí, tvrdě, že výstava r. 1791 nebyla první. Totiž již r. 1754, když císařovna Marie Terezie s chotěm císařem Františkem byli hosty hr. Rudolfa Chotka na zámku veltruském, chtěl hrabě, jenž byl presidentem nejvyššího komerčního úřadu, ukázati vyspělost českého hospodářství a z jeho uložení rada při českém „manufactur-collegiu" šl. Loscani předem sezval kupce, aby si postavili stánky v zámecké zahradě, směli však prodávati jen plodiny české země a tovary v ní vyrobené. Mohou se tedy Čechy pyšniti nejen výstavou r. 1791, nýbrž dokonce ještě starší výstavkou r. 1754; ráz a význam obou nebyl však stejný. Zprávy, které Hallwich shledal o podniku veltruském, působí dojmem improvisace. Kupci měli prodávati jen české zboží, tovary zahraniční byly vyloučeny, kupcům bylo však zřejmě ponecháno, co z domácího zboží chtějí panovníci a ostatní vznešené společnosti předložiti. Avšak výstavě, jež u příležitosti české korunovace Leopolda II. byla od července r. 1791 v Praze připravována, byl vytčen dalekosáhlý cíl. J. Debrois, guberniální presidiální sekretář, jenž z úřední povinnosti měl účast na všem, co s korunovací souviselo, a jehož spis má tedy hodnotu dokumentární, uvádí jako účel výstavy, „aby Jeho Veličenstvo král po dobu Svého pobytu v Praze s výrobky píle a umělosti Čech blíže se seznámil, aby Jeho Veličenstvu bylo okázáno a snadno přehledným učiněno, které továrny a manufaktury skvělé výše již dospěly a které snad v něčem dosud jsou pozadu, aby konečně Jeho Veličenstvu, jehož hlubokým i rozsáhlým vědomostem v obchodu a tržbě Toskana na věky bude vděčiti, stav české tržby také z finanční stránky byl zobrazen . . ." Právě tato snaha o soustavný obraz současného stavu průmyslové výroby jest při výstavě r. 1791 zvlášť pozoruhodná. Odlišuje ji od náhodného nahromadění zboží, k němuž od nepaměti docházelo při výročních trzích — v souvěké zprávě sluje také veltruská výstavka „velkým jarmarkem", kdežto podnik r. 1791 měl i nové jméno „böhmisches Waarenkabinett", „kabinet českých tovarů".

Přes velký význam této nejstarší naší průmyslové výstavy jest o ní poměrně málo známo. U příležitosti jubilejní výstavy bylo sebráno, co o výstavě r. 1791 podává Debrois a jiné příležitostné spisy a noviny tehdejší. Tak z propasti zapomenutí byla vynesena především dvě jména: nejvyšší purkrabí hrabě Jindřich František z Rottenhanu a komerční rada Josef Antonín Schreyer. Z Debroise lze vyrozuměti, že pokyny pro uspořádání výstavy dal sám nejvyšší purkrabí, náčelník politické správy české země, kdežto odbornému úředníku, komerčnímu radovi Schreyerovi, připadlo vlastní uspořádání. Zasloužilý Jan Lier, píše dějinný přehled českého výstavnictví pro slavnostní publikaci „Sto let práce," právem poznamenal, že ze zachovaných pramenů nelze s jistotou vyčísti, zda podnět vyšel od nejvyššího purkrabího či od Schreyera, a soudil, že „intence obou těchto snaživých mužů se potkaly, ať již návrh neb referát Schreyerův za podklad nařízení nejv. purkrabího sloužil (a tak jest pravděpodobno) anebo snad myšlenka hrab. Rottenhana komerčním radou rozvedena a v skutek vypěstována byla". Ovšem Lier se musil spokojiti jen tištěnými prameny, neboť za jeho doby příslušné úřední archivy nebyly ještě přístupné. Teprve v novější době byl archiv někdejšího českého gubernia v archivu ministerstva vnitra otevřen vědeckému bádání a je tedy možno také vznik první pražské průmyslové výstavy studovati podle původních úředních akt. Než otázku, již si položil Lier, ani nyní nelze bezpečně zodpověděti. Zachované úřední spisy počínají červencem 1791. Zachoval se koncept výzvy, jež 9. a 10. července 1791 byla rozeslána krajským úřadům a pražskému magistrátu, a k tomu spisu, který byl podepsán jménem nejvyššího purkrabí, jest přiložen původní koncept psaný komerčním radou Schreyerem zároveň se seznamem předmětů, které z jednotlivých krajů a z Prahy měly býti pro výstavu dodány. Tak hned od samého počátku se objevuje komerční rada Schreyer jakožto hlavní činitel chystané výstavy. Nikde však ve spisech se nezmiňuje, že by byl původcem celého podniku, nikde arci není také zmínky, že by byl původcem myšlenky někdo jiný. Je to případ vskutku zvláštní. Tolikráte v historii se setkáváme s tím, že několik různých osob si přičítá zásluhu o tutéž myšlenku. Zde je tomu naopak. Myšlenka nová a pozoruhodná

a nikdo ze zúčastněných se nezminí o tom, kdo vlastně první na ni připadl.

Ať již Schreyer byl iniciátorem výstavy či nikoli, bylo přirozené, že mu na ní připadl hlavní úkol. Předurčovalo jej k tomu jeho úřední postavení. Více než čtvrtstoletí byl zaměstnán při dozoru nad továrnami v Čechách, jsa jedním z posledních pamětníků oné tereziánské politiky, při níž rozmanitými podporami byly uměle vyvolávány továrny a „commercium“ bylo zvlášť oblíbeným oborem státní správy. Pak arci dolehla naň reakce ovlivněná francouzskými fysiokraty, r. 1776 byla česká komerční komise zrušena a Schreyer se dvěma staršími komerčními rady dán na odpočinek. Vskutku však byla mu při českém guberniu poskytnuta skromnější možnost dalšího úředního působení. Schreyer neumdlel a r. 1790 vydává spis, jehož titul byl zároveň programem: „Kommerz, Fabriken und Manufakturen des Konigreichs Boheim, theils, wie sie schon sind, theils wie sie es werden konnten“, „Obchod, továrny a manufaktury království Českého, dílem jaké již jsou, dílem, jakými by mohly býti“. A hned v zápětí se zdálo, že vskutku nastává doba příznivá Schreyerovým snahám. O hraběti Jindřichu Františku Rottenhanovi, jenž v dubnu 1791 nastoupil v Praze jakožto nejvyšší purkrabí českého království, dosvědčuje sám Schreyer, že měl v oboru komerčním nejvýbornější vědomosti, a naděje Schreyerovy se obracely ještě výše. Ve zmíněném konceptu píše, že panovník, pro nějž tato výstava českého zboží má býti uspořádána, svými výbornými opatřeními v Toskáně, kdež dosud jako velkovévoda vládl, osvědčil obzvláštní zálibu pro commercium a veliké porozumění pro tento obor.

Rok 1791 byl vůbec dobou velkých nadějí. Po neklidu a trpkostech za vlády Josefovy byla Leopoldova korunovace okázalou manifestací smíru mezi panovníkem a stavy a po odvolání neoblíbeného hr. Cavrianiho se stal hr. Rottenhan nejvyšším purkrabím právě proto, že se zdál vhodnou osobností pro úkol prostředníka. Sice se nenarodil v Čechách, nýbrž bylo mu již 33 let, když jeho otec r. 1771, potomek starého franského rodu Jan Karel sv. p. Rottenhan, zakoupiv panství Červený Hrádek, požádal aby s rodinou byl přijat do poddanského svazku v království českém. Ale Jindřich František se vžil do nových poměrů, i česky se naučil a před korunovací českým tradičním proslovem uvítal panovníka, při čemž slavný Dobrovský pořídil překlad toho, co Rottenhan původně německy sepsal. Můžeme věřiti, že Rottenhan si upřímně zamiloval novou svou vlast a její obyvatele. Před r. 1791 byl presidentem hornorakouského gubernia, a když pak nastupoval v Praze, neváhal vyznati: „Nyní přenáší mne příznivý můj osud do lůna osvíceného národa, u něhož šlechetnost a pevný charakter jsou zvláštními rysy národní povahy, a který se mezi svými bratry kulturou ducha a občanským smyslem do veliké míry vyznačuje.“ Dva roky nato se četlo o Rottenhanovi v Schreyerově knize: „Sláva mu! Miliony lidí mé české vlasti k nebi se modlí za drahého otce“.

Tedy nejen zájem o průmysl, nýbrž i vztah k české zemi sbližoval hraběte Rottenhana s komerčním radou Schreyerem. Rottenhan nebyl arci jen úředníkem, byl i majetníkem panství a vlastníkem průmyslových podniků. Náležel k tehdy nikoli vzácnému typu aristokratů, jimž zakládání manufaktur a zavádění nových výrobních metod bylo jakoby sportem a zálibou. Schreyer byl pouze úředníkem, ale ve svém zaměstnání viděl zřejmě více než jen placenou službu. R. 1772 v Semilech ukázal císaři Josefovi vzorek jilemnické věby, a prohlásil, že si s tím plátnem troufá postavit se proti Slezanům a Sasům, zda by uměli zhotoviti jemnější plátno. R. 1793 ve fiktivním dopise do ciziny píše: „Přisuzujete Čechu příliš málo dovedností, chcete-li mu přiznati místo jen u pluhu mezi třídou sedláků. Čech je sice šťasten, že nemusí si chléb kupovati od cizinců, nýbrž že přebytečný jim přenechává; avšak cizí soused by rovněž neodebíral obilí z Čech, kdyby sám jím byl opatřen, jakož Čech nebere své tovary z ciziny, jakmile jich může postrádati. A jestliže Čechové, jak tvrdíte, za starých časů přenechávali mnoho obilí sousedním zemím, a za ně dováželi cizí tovary, který z těch států při tom získal více? Za jediný náklad dovezeného cizího zboží se často zaplatilo více než za třicet vozů obilí, tudíž při takovémto výměnném obchodu se dopouštělo, aby o tolik více peněz plynulo cizím státům. Stát, který více vydává než přijímá, čeho nakonec musí se naditi?“ „Pokud se dovedností Čechů týče, dospěli za čtvrt století tak daleko, že mnoha svými výrobky opatřují nejen dědičné země, nýbrž mohou i s cizinci na zahraničních trzích soutěžiti“. (Über Commerz, Fabriken und Manufakturen in Konigreich Bohmen).

To bylo vytištěno r. 1793 a máme tak z péra pořadatele první naší průmyslové výstavy autentické vylíčení jeho snah. Arci nikde není řečeno, že si od výstavy sliboval přímý prospěch pro hospodářství země. V aktech byli krajští hejtmané skromněji upozorněni, „že může míti důležité následky, jestliže účelným předložením výrobků země bude u Jeho Veličenstva vzbuzeno příznivé mínění o českém průmyslu“. Nezapomínejme, že úředníci dozírající na manufaktury v Čechách měli ovšem i osobní zájem, aby u panovníka dosáhli co nejpříznivějšího dojmu o stavu oboru svěřeného jejich péči. Ale vezmeme-li v úvahu i tuto stránku věci, jest zajisté poučné, co komerční rada Schreyer a české gubernium k této výstavě vybrali, neboť se tak dovídáme, které z českých tovarů byly na konci osmnáctého století nejvýše hodnoceny a pokládány za zvlášť příznačné pro obraz průmyslového stavu království. Schreyerův seznam, schválený a poněkud doplněný guberniem, podává jen suchý výčet; ježto však Schreyer r. 1790 vydal zmíněný již obšírný spis, lze se poučiti nejen, co bylo pro výstavu vybráno, nýbrž i jaké důvody při tom rozhodovaly.

Zaslání zboží do Prahy měly prostředkovati krajské úřady, a proto Schreyerův seznam jest uspořádán podle krajů. Počíná bydžovským krajem, odkudž do Prahy měly býti zaslány ukázky jednak lnu, jednak příze a nití a třínáctero druhů lněných tkanin. Len měl býti zpracován na domácí český způsob. Schreyer

připomíná, že r. 1775 na rozkaz císařovny Marie Terezie ve Vrchlabí (Hohenelbe) sám zkoumal výhody močení a přípravy lnu podle švýcarského způsobu, ale tehdy rychtář z blízkého Lánova (Langenau) dokázal, že prostá tamější žena docílila vláken ještě jemnějších. Zejména třináctero druhů plátna mělo ukázati význam tohoto průmyslového odvětví. Mimo věby, upravené jednak na slezský a jednak na holandský způsob, měly býti na výstavě „platilles royales", „platilles simples", „tandems", „bretagnes", „sangalleten", „rouennes" a pod. Ve zmíněném Schreyerově spise lze se poučiti, že „platilles royales" bylo krásně bílé plátno vyvážené do Španělska a Portugalska, „platilles simples", lehké a laciné plátno prodávané do Holandska a Italie. „Bretagnes", napodobující francouzské plátno, byly vyváženy do Španělska a Portugalska, „Sangaletten", nazývaný podle švýcarského Sv. Havla, měl odbytiště ve Španělsku, Portugalsku a Italii, „Rouennes" podle francouzského Rouenu bylo hrubé plátno na lodní plachty, jehož vývoz směřoval přes Hamburk do Španěl a přes Terst do Italie. Již těchto několik jmen stačilo, aby byly zřejmé pokroky českého plátenictví, neboť dříve bylo z Čech vyváženo většinou jen hrubé plátno, které teprve v Sasku a Slezsku bylo zušlechťováno pro další vývoz.

Arci plátenictví nebylo v Čechách jen v bydžovském kraji, u kraje hradeckého jest uvedeno, že jsou tam vyráběny stejné druhy plátna jako v kraji bydžovském, takže z toho kraje měly býti do Prahy zaslány jen ukázky broumovského soukenictví: proslulé červené sukno z továrny Schreiberovy a obyčejnější haras neboli šerky. Početněji měly býti na výstavě zastoupeny kraje boleslavský a litoměřický. Z boleslavského kraje měl býti zaslán další druh plátna a dvě liberecká sukna, jedno nejobyčejnějšího druhu, druhé zvlášť jemné, a mimo to pěkně sestavený vzorník různých v Liberci (Reichenberg) vyráběných druhů sukna s poznamenáním cen. Z Turnova byl žádán balík umělých drahokamů všech druhů a barev a také ukázky všech druhů kamenů pravých. Litoměřický kraj byl zřejmě vedle bydžovského hlavním střediskem plátenictví. Odtud měly býti zaslány do Prahy další ukázky obyčejné, prostřední i zvlášť jemné příze, obyčejných, jemných a zvlášť jemných nití, různých druhů tam vyráběného plátna, mimo to však také výrobky z vlny. Při tom se objevuje zajímavý rozdíl, že u lněných látek nikde není jmenován výrobce, neboť šlo tu o domáckou výrobu drobných řemeslníků, naproti tomu ve výrobě vlněných látek byli již řemeslníci zatlačováni manufakturami. Schreyerův seznam jmenuje známou manufakturu suken v Horním Litvínově (Oberleutensdorf), manufakturu vlněných látek kláštera v Oseku a Leitenbergerovu továrnu na tisk látek ve Verneřicích (Wernstadtel). Z výrobků litoměřického kraje měly býti na výstavě zastoupeny ještě různé druhy punčoch, dlažkovické granáty, mosazné přesky z Petrovic (Peterswald) a ozdobné předměty z papírovin od rumburského výrobce Monschla. Manufaktury hraběte Kinského na panství sloupském (Bürgstein) měly dodati zrcadla a voskované plátno a mimo to měly býti z toho kraje opatřeny všechny druhy skla, které z Čech byly vyváženy do ciziny, s udáním zemí, kam tento vývoz směřoval.

Na litoměřický kraj bylo ve Schreyerově seznamu pamatováno největším počtem předmětů. U srovnání s ním loketský kraj již co do významu ustupoval. Odtud měly býti vystaveny vlněné látky, mušelín, cínové nádobí z Ostrova (Schlackenwerd), karlovarské jehlice a ovšem krajky — na výstavě měly býti krajky všech druhů a vzorník všech druhů krajek v kraji tom hotovených. Ještě chuději byly zastoupeny kraj klatovský a plzeňský, neboť z onoho byla pozvána jen manufaktura na vlněné látky ve Kdyni (jejími podnikateli byla vídeňská společnost Schmiedova), z toho továrna na sukna v Manětíně (majetníkem byl vicepresident českého gubernia a pozdější Rottenhanův nástupce hrabě Lažanský) a Tuschnerova továrna na sukna v Plzni. Z čáslavského kraje jest jmenována manufaktura bavlněných látek knížete Auersperka v Tupadlech, továrna na vlněné látky barona Nefzerna v Herálci a mimo to měly býti pro výstavu opatřeny broušené granáty ze Světlé. Ze žateckého kraje Schreyer uvedl jedinou manufakturu na bavlněné látky a tiskárnu látek v Červeném Hrádku.

V Čechách bylo tenkráte úhrnem šestnáct krajů. Co tu uvedeno ze Schreyerova seznamu, týká se úhrnem devíti krajů, ostatní kraje — berounský, kouřimský, rakovnický, chrudimský, táborský, budějovický a prácheňský — se v seznamu vůbec nevyskytují. Jest tím velice názorně ukázáno, kde byla ohniska počínajícího průmyslového rozvoje Čech, zároveň ale z předcházejícího výčtu tehdejších manufaktur lze se poučiti, že nikoli přirozené podmínky místa, nýbrž záliba šlechtických vlastníků ponejvíce rozhodovala o jejich vzniku. Jinak tomu bylo ovšem v Praze, jež v Schreyerově seznamu následuje na konec. Tu podle Schreyerova výběru nejpozoruhodnějším zbožím byly klobouky, potiskovaná plátna a šátky z továrny Bergrovy, látky hedvábné a polohedvábné, hedvábné punčochy od Vařeckého, hedvábné stuhy z manufaktury Pichlerovy, kovové knoflíky na anglický způsob, jež vyráběl Jean Comoi, výrobky z oceli od nejlepších pražských mistrů, zboží galanterní, které dával vyráběti žid Passer, rukavice na pařížský způsob od Et. Boulogne, zlaté a stříbrné prýmky od pražských prýmkařů, umělé květiny, papírové tapety a hodiny od pražského hodináře Schreibelmaiera.

Schreyerovým seznamem byl dán program chystané výstavy a provedení odpovídalo pak zhruba programu. Vyžádané předměty měly býti do Prahy zaslány do 20. srpna a již 21. srpna uvolnil arcibiskup místnost v Klementinu, kdež zapůjčené předměty byly nejprve uloženy a pak v nádherných prostorách velkého refektáře byla uspořádána výstava. Schreyer roztřídil tovary podle surovin, z nichž byly vyrobeny, dbal však také, aby celek působil ladným dojmem, takže soustavné rozdělení nebylo zcela důsledně provedeno. Debrois zachoval plánek výstavy s údaji, co na kterém místě bylo vystaveno. Pokud z tohoto stručného výkladu lze vyrozuměti, bylo do Prahy zasláno téměř vše, co žádal Schreyerův seznam, ba Debrois tvrdí, že se výrobků sešlo ještě více, než bylo

očekáváno. Tak podle Debroise byla vystavena také sukna z Úsobí (Pollerskirchen) a bavlněné látky zhotovené v pražské donucovací pracovně. Zároveň s těmito přípravami byl sestaven pamětní spis o stavu českého obchodu a manufaktur, který měl býti císaři při prohlídce výstavy odevzdán.

Výstava náležela do rámce slavností Leopoldova pražského pobytu, ale mělo na ni dojíti až po korunovaci a všeho, co k ní přímo náleželo. Tedy až 14. října měli nejvyšší purkrabí a komerční rada Schreyer příležitost se pochlubiti svým „kabinetem českého zboží", ale neočekávaná a věru těžko pochopitelná událost zkalila jim všechnu radost z úspěchu. Podle oficiální zprávy Debroisovy vše proběhlo hladce. „Jakmile Jeho Veličenstvu o této výstavě byla podána zpráva, odebrali se ve společnosti nejjasnějších arciknížat Františka, Karla, Leopolda a Josefa, pak prince Antonína saského, doprovázeni Jeho Excellencí nejvyšším purkrabím, do síně rukodělných výrobků dne 14. října, kdež nalézali se již Její Veličenstvo královna, více ministrů a šlechticů prvých rodů. Nejvyššímu panstvu byly zde odevzdány seznamy stavu komerčního v Čechách, načež prohlíženy Jeho Veličenstvem výrobky kus od kusu, rozmlouváno o jednotlivostech, kladeny otázky, z nichž každá svědčila o veliké znalosti věci, a po vyslovené nejúplnější spokojenosti Jeho Veličenstvo síň opustil." Vskutku však se dovídáme z jiných pramenů, že známý vydavatel Pražských novin Jan Ferdinand Schönfeld se pokusil znehodnotit výstavu tím, že tam veřejně vyslovil podezření, že některé z vystavených předmětů nejsou vůbec z Čech, ba že cizozemské tovary se dostaly — ovšem bez vědomí nejvyššího purkrabí — i mezi tovary zaslané jeho vlastní manufakturou v Červeném Hrádku. Schönfeld o tom sepsal i písemné udání do Vídně (Wien), aniž je jasno, jaké cíle tím sledoval. Snad byla to jen nechuť muže, jenž, jsa sám průmyslovým podnikatelem a nadto i sběratelem, pokládal za křivdu, že nemohl spolupůsobiti při tak důležitém podniku. Snad byly tu i hlubší rozpory o starší účty, buď s komerčním radou nebo se samým purkrabím, k jehož vyřízení se výstava zdála vhodnou příležitostí. Na každý způsob vyšetřování, jež bylo z Vídně (Wien) nařízeno, prokázalo celkem lichost tohoto obvinění. Jen jeden rumburský výrobce a jeden z Krásné Lípy (Schönlinde) nemohli dokázati, že vskutku zhotovili manchester, který do Prahy na výstavu zaslali. Schönfeldovi se dostalo důtky a byl nepříjemně potrestán tím, že doklady o vyšetřování i udělená důtka byly otištěny — povšiml si toho již Justin Prášek — v „Prager Staats- und gelehrte Nachrichten", časopise, jehož Schönfeld sám byl vydavatelem.

„Kabinet českých tovarů" byl zřejmě otevřen jen pro panovníka a ostatní vznešené hosty. Na veřejné ukazování vystavených předmětů se nepomýšlelo; pořadatelé nedospěli ještě k poznání výhod, které z toho mohly plynouti, a spíše se obávali nepříjemných následků, jestliže by poznatky z výstavy pronikly do ciziny. Hned po královské návštěvě byla výstava ukončena. Zejména skleněné předměty, než i jiné, pokud se vyskytli kupci, byly v Praze prodány, ostatní vráceny vlastníkům. I tato práce připadla Schreyerovi a marně pátráme v aktech po díku neb odměně, jíž by se mu za všechnu tu námahu bylo dostalo. Důležitější arci jest, že vzniká dojem, že výstava nesplnila naději, které původci skládali do tohoto podniku. Nelze však přehlédnouti, že příznivé prostředí, jež dalo vzniknouti této myšlence, nemělo vůbec dlouhého trvání. Již po roce byl nejvyšší purkrabí hr. Rottenhan povolán do Vídně (Wien), r. 1792 zemřel také nadaný císař a korunovaný král český Leopold. Nastoupil císař František, počaly války a nastala doba politické stagnace.

Jen ještě jednu zajímavou podrobnost nalezneme v aktech. Hned v zápětí po slavném dni královské návštěvy 16. října 1791 oznámilo české gubernium do Vídně (Wien), že saský vyslanec u vídeňského dvora za svého pobytu v Praze navštívil komerčního radu Schreyera a pokusil se získati od něho opis pamětního spisu o stavu českého obchodu a manufaktur, který byl panovníku při prohlídce výstavy odevzdán. O Sasku jakožto mocném a silnějším soutěžiteli českého vývozu byla zmínka již výše. Schreyerovi mohlo lichotiti, že právě vyslanec tohoto státu projevil zájem o jeho podnikání. Ale jaké asi měl pocity, on i hrabě Rottenhan, když o několik let později uspořádána byla daleko velkolepější výstava v Paříži a když pak užitečnost průmyslových výstav obecně byla chápána? Zdaž se mohli ubrániti trpkosti, že tato myšlenka nepronikla v zemi, jejíž hospodářské povznesení především měli na mysli? Teprve r. 1807 byl zřízen c. k. kabinet průmyslových tovarů ve Vídni (Wien) a uplynula ještě dvě další desítiletí, než r. 1828 v Praze došlo k druhé průmyslové výstavě. Při ní shledáme ovšem již jiné činitele a jiné myšlenkové prostředí, vyznačené nedlouho na to vznikem Průmyslové jednoty.

Justin Prášek, Panování císaře a krále Leopolda II. (Dějiny Čech a Moravy nové doby, kn. IX., v Praze 1904). — *Johann Debrois,* Aktenmaeszige Kronungs-Geschichte des Koenigs von Boehmen Leopold des Zweiten und Marie Louisens v Praze 1792. — Paměti o první české průmyslové výstavě r. 1791 v Praze. Politická brožura „Hlasu národa" čís. 4, v Praze 1890. — *Dr. Hallwich,* Die erste Gewerbe-Ausstellung, Bohemia, 25. února 1890. — *Sto let práce.* Zpráva o všeobecné zemské výstavě v Praze 1891 na oslavu jubilea první průmyslové výstavy roku 1791 v Praze, Praha 1892. — *H. Hallwich,* Otto Ludwig v. Loscani, Oersterreichisch-Ungarische Revue, N. F. XII., 1891—1892. — *Albín Bráf,* Politické vědy v Čechách na sklonku věku osmnáctého a v první polovici devatenáctého. Almanach České akademie. roč. XVII., 1907. — *Joh. Slokar,* Geschichte der osterreichischen Industrie und ihrer Förderung unter Kaiser Franz I., Wien 1914. — *Bedř. Mendl,* Český průmysl před sto lety a počátky Průmyslové jednoty. Sborník „100 let Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách", v Praze 1934. — Akta o výstavě roku 1791 jsou v archivu ministerstva vnitra zejména ve fondu guberniálního presidia 1791—1806, fasc. 19 d. — Zprávy o hraběti Jindřichu Františkovi z Rottenhanu jsou vyčerpány z genealogických sbírek archivu země české a ze sbírky opisů téhož archivu.

ING. VLADIMÍR KŘÍŽ

Práce českých inženýrů v Iránu

Vylíčení práce českých inženýrů by nebylo úplné, kdybychom se nezmínili o jejich působnosti v Iránu, zemi nedozírných tvůrčích možností a jedinečné tvořivé příležitosti. Novinářské články, které posuzovaly dnešní Irán z nejrůznějších hledisek, nemohly velikost vývoje zachytiti tak přesně, jako inženýr, který ztrávil řadu let pod horkým sluncem Orientu v nejužším styku jak s vůdčími osobnostmi, tak i s prostým lidem této pozoruhodné země. Z poznámek a rozhovorů s inženýry, kterým byla dána osudem příležitost zúčastniti se provedení největších staveb iránských, je tu pokus sestaviti přehledný obrázek jejich činnosti, jako projev obdivu českého inženýra k jedinečnému organisačnímu úspěchu Jeho Veličenstva šacha Rezy Pahleviho.

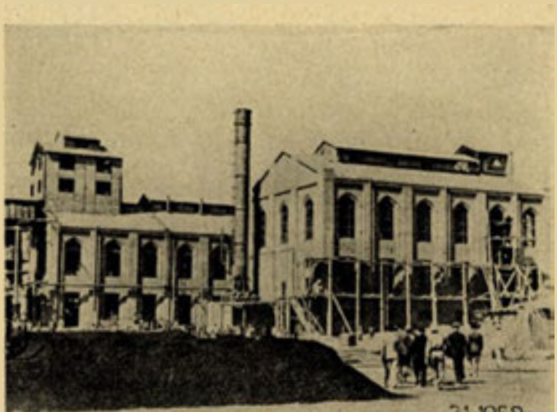
Persie, nazývaná nyní podle zákona z 21. března 1935 Iránem, země slavných básníků a filosofů světového významu, nositelka orientální kultury a jedinečného výtvarného umění, cíl zájmů středověkých cestovatelů i obchodníků, kteří k nám donesli, jak nesmrtelné básně a zpěvy, tak i skvostné brokáty, koberce, rytiny a mosaiky nesmírné ceny, oddala se v nové době sladkému a klidnému snění ukolébána hřejivými paprsky východního slunce a omamnou vůní barvami hýřící orientální květeny.

J. V. šach Reza Pahlevi, který nastoupil po šachu Achmedovi v roce 1925 na trůn, ujal se s obdivuhodnou energií a obětavostí vlády a dal svému národu příležitost v několika letech se státi vzorem vyspělého a uvědomělého národa. Politická konsolidace byla provázena i rozmachem kulturním a hospodářským, rozvojem průmyslu i stavebnictví, takže v patnácti letech z podnětnosti šachovy vzniká průmysl textilní, cukrovarnický, čajový, tabáční i chemický, stará města a jejich čtvrti se bourají, staví se železnice a silnice, budují se celé ulice v Teheranu, Isfahanu, Mechedu, postaveny přístavy, lázně, sirotčince a j. Všechny práce technické a inženýrské byly zadávány veřejnou soutěží a jest jistě zvláštním úspěchem českých firem, podařilo-li se jim v soutěži firem skoro celého světa uhájiti si prvenství práce českého dělníka a inženýra.

V dalších odstavcích jest sestavena účast našich firem a inženýrů podle jednotlivých oborů podnikání, při čemž bude i vzpomenuto některých významných okolností, důležitých pro poznání Iránu.

1. Cukrovary.

V pradávných dobách byl v Persii cukr vyráběn v malých dílnách zcela jednoduchým způsobem z cukrové třtiny v severních krajích při pobřeží Kaspického moře (Mazanderan) a v Perském zálivu. Jakost tohoto cukru nebyla ovšem nijak zvláštní. Již v minulém století navázala Persie obchodní styky s cizinou a počala dovážeti bílý cukr, ponejvíce malé homoličky 1 nebo 2kilové, které jsou dodnes nejoblíbenější formou cukru v Iránu. Roku 1895 dosáhl belgický cukrovarnický syndikát, který dovážel až do té doby cukr do Persie, koncesi na výrobu cukru. Tehdy byl postaven v Kahrizaku, vzdáleném asi 25 km od Teheranu, první řepný cukrovar, který zpracovával asi 100 tun řepy za 24 hod. Zařízení dodala fa Grevenbreich společně s belgickými firmami. Doprava strojního zařízení byla velmi nesnadná, neboť jediná cesta z Trapezuntu přes Erzerum a Tabriz do Teheranu (asi 1300 km) byla téměř nesjízdná a jediným do-



Obr. 1. Stavba cukrovaru Veramin.



Obr. 2. Cukrovar Veramin.



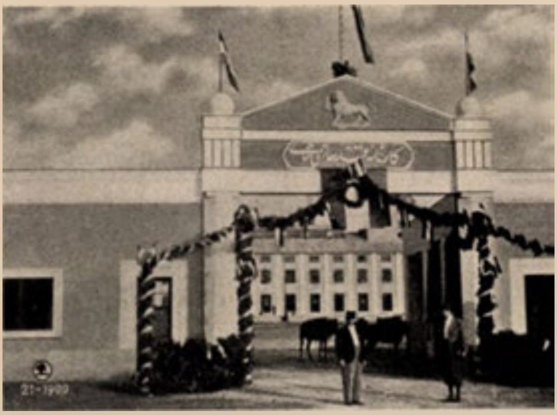
Obr. 3. Cukrovar Veramin.



Obr. 5. Cukrovar Chahi.

pravním prostředkem byl velbloud, který unese jen asi 200 až 300 kg. Tím se výstavba cukrovaru a sestava jeho strojního zařízení prodloužila na 2 roky. První cukrovar byl tedy v Persii po překonání ohromných potíží postaven, ale teprve provoz cukrovaru narazil na hlavní potíže; pěstitelé nerozuměli řepní práci, výnos byl malý, takže požadovali vysoké ceny, byl nedostatek vody, špatné uhlí z daleka dovážené (70 km), netečnost dělnictva a zejména zaujetí Ruska, které dováželo nejvíce cukru do Persie, že po dvou krátkých výrobních obdobích byl provoz cukrovaru zastaven.

Persie dovážela stále cukr z ciziny. V období 1931 až 1932 byla bývalá Československá republika v dovozu cukru do Iránu na druhém místě. V rámci průmyslového vybudování nového Iránu dal šach Reza Pahlevi příkaz k vybudování samostatného cukerního průmyslu. Iránská vláda povolala odborníka z bývalé ČSR k vyšetření možností pro pěstování řepy v Iránu. Výsledek byl příznivý. Ačkoliv Teheran leží na 36. rovnoběžce, tedy asi jako Malta neb Tunis, je pěstování řepy možné, neboť většina vhodných údolí leží ve výškách 1000—1900 metrů n. m. Po zjištění pěstitelských možností se rozhodla iránská vláda pro stavbu nového cukrovaru v Keredji (asi



Obr. 4. Vstupní brána do cukrovaru Chahi.

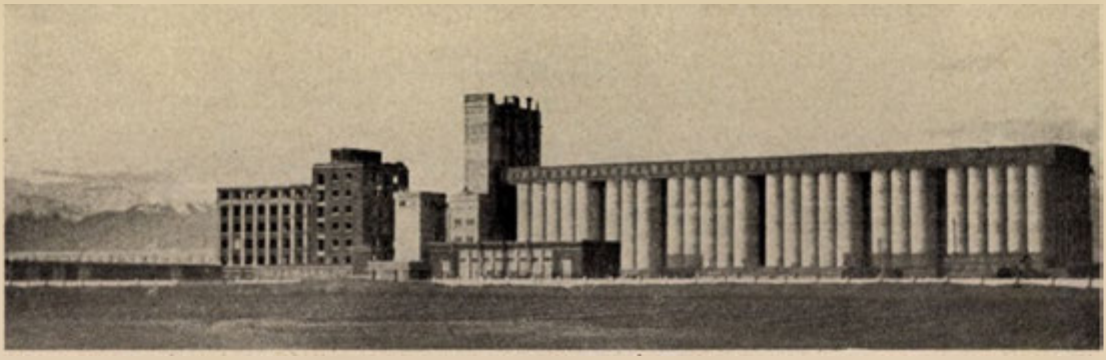
45 km západně od Teheranu). Ve vypsané soutěži r. 1931 bylo zadáno strojní zařízení tohoto cukrovaru Českomoravské-Kolben-Daněk. V téže době bylo rozhodnuto, aby starý cukrovar v Kahrizaku byl po provedení nutných přestaveb uveden znovu do chodu. Pokusné výrobní období v lednu 1932 nemělo zvláštních výsledků a teprve koncem roku 1932, kdy začalo též výrobní období v novém cukrovaru v Keredji, byl za vedení českého osazenstva i v Kahrizaku vyráběn bílý cukr o 3 kg homolích, kdežto v Keredji se vyráběl cukr kostkový a krystalový.

V roce 1933 vypsala iránská vláda novou soutěž na stavbu dalších šesti cukrovarů a dodávku strojního zařízení všech šesti cukrovarů získaly Škodovy závody.

V r. 1936 bylo v Iránu v provozu již 8 cukrovarů, a to
v Kahrizaku (25 km od Teheranu) o výkonu asi . . . . 120 t/24 hod.,
v Keredji (45 km od Teheranu) o výkonu asi . . . . 400 t/24 hod.,
ve Veraminu (50 km od Teheranu) o výkonu asi . . . . 400–500 t/24 hod.,
v Chani (Mazanderan) o výkonu asi 400–500 t/24 hod., který byl později přenesen do Sultanabadu,
v Chahabadu (60 km od Kermanchahu) o výkonu asi . . . . . 400–500 t/24 hod.,
v Marvdachtu (Chiraz) o výkonu asi 400–500 t/24 hod.,
v Abkuhu (Meched) o výkonu asi 400–500 t/24 hod.,
v Mianduabu (Tabriz) o výkonu asi 400–500 t/24 hod.

Cukrovary Abkuh a Mianduab byly postaveny s homolovými rafineriemi na homolky 2 kg. I v cukrovarech Sultanabad, Chahabad a Marvdacht získaly objednávku strojního zařízení Škodovy závody. Roku 1938 byl zvětšen cukrovar Marvdacht na výkon 650 t řepy/24 hod. Dobrý výsledek tohoto zvětšení vedl k dalšímu zvětšení cukrovaru Abkuh a Mianduab též na 650 t řepy/24 hod. pro kampaň 1939.

Stále vzrůstající množství řepy v Marvdachtu vedlo k dalšímu zvětšení cukrovaru na 1000 t řepy/24 hod. Soutěž bavlny řepě v okolí cukrovaru Veramin vedla k přestavbě cukrovaru na ústřední rafinerii na denní výrobu bílého zboží (homolí a kostek) 100—120 tun za 24 hodiny. V dohledné době má býti postaven na



Obr. 6. Obilní silo v Teheranu na 6.500 vagonu o 206 komorách.

jihu u Perského zálivu třtinový cukrovar, aby byla rozšířena výroba cukru, která jest nyní asi 35.000 tun cukru ročně a kryje asi 40% spotřeby.

Ve všech cukrovarech byl a dosud částečně jest zaměstnán český vedoucí personál a dokladem důvěry, kterou měl iránský stát k našemu personálu bylo jmenování inženýra Škodových závodů vrchním ředitelem všech cukrovarů. Celkem výsledkem práce českých firem, inženýrů a dělníků při těchto 8 cukrovarech jest do dnešního dne: provedení tří staveb cukrovarů, výstavba tří homolových rafinerií, dodání sedmi úplných strojních zařízení cukrovarů a tří homolových rafinerií a přestavby tří cukrovarů.

2. Transiránská železnice.

V roce 1927 byla zahájena stavba transiránské dráhy, spojující Kaspické moře s Perským zálivem a v roce 1938 byla dokončena. V 11 letech byla provedena stavba dráhy 1394 km dlouhé, ve velmi obtížném terénu, zčásti ve skalách, nedostupných před provedením stavby, ve výškách až přes 2000 m a zčásti zas v pustých krajích bez vody. Podél celé dráhy bylo nutno zprvu vybudovati příjezdné cesty.

Stavba dráhy spojuje města Benderchah-Teheran (úsek severní 461 km dlouhý) a Teheran-Benderchahpour (úsek jižní 933 km dlouhý). Celkový náklad na stavbu byl 31,000.000 angl. liber. O obtížnosti terénu, jímž dráha prochází, učiníme si nejlépe představu z těchto údajů: bylo nutno postaviti 4772 viaduktů, mostů a mostků, z nichž 316 je delších než 10 m, nejdelší 1030 m přes řeku Karun, proraziti 225 tunelů, jejichž jednotlivé délky dávají součet 84 km, nejdelší jsou na jižním úseku u Čabar Dare 2526 m a na severním úseku u Gaduku 2880 m.

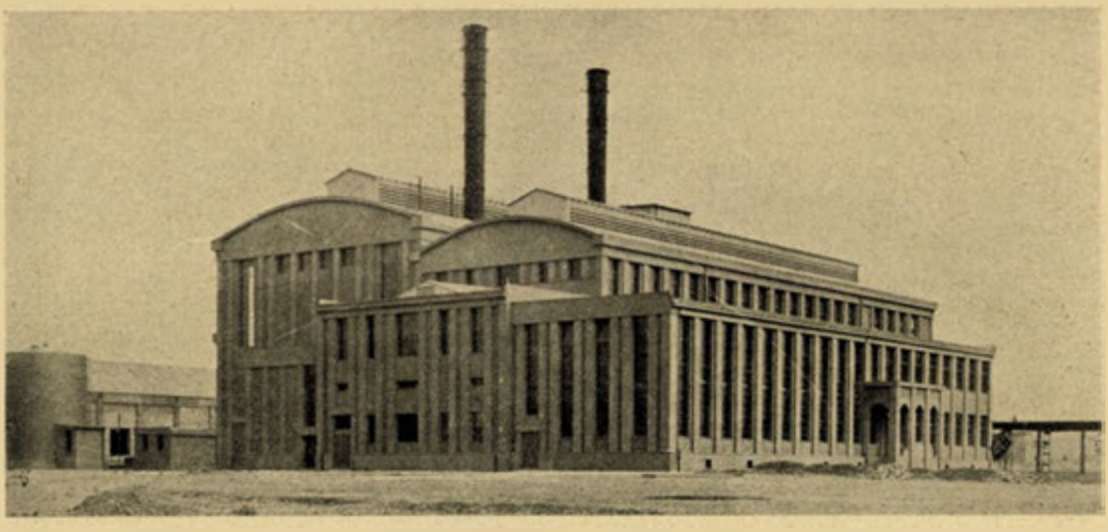
Již samo trasování dráhy bylo velmi obtížným úkolem. Nebylo map a dráha procházela neznámým a jak svrchu již uvedeno mnohdy nepřístupným terénem. Mapování bylo provedeno německými inženýry leteckou fotogrametrií, při čemž zaměřovací práce vedl český inženýr. V severní části dráhy získala provedení jednoho úseku pražská firma Zdeněk Kruliš společně s firmou Redlich v Brně. V úseku zadaném tomuto konsorciu firem bylo právě provedení nejdelšího tunelu u Gaduku, v němž dostupuje dráha nejvyšší koty 2310 m. Od tohoto nejvyššího bodu je klesání na stranu ke Kaspickému moři 21‰ v délce asi $^2/_3$ tunelu a směrem k Teheranu 3‰. Stavba tunelu byla provedena o 7 měsíců dříve, než jak stanovil předepsaný program. Při výstavbě bylo postupováno s obou stran belgickou soustavou, instalováno zařízení k technickému provedení stavby i k zdravotnímu zabezpečení děl-



Obr. 7. Tabáková továrna Teheran.



Obr. 8. Tabáková továrna Teheran.



Obr. 9. Elektrárna Teheran.

nictva. Stojí za zmínku, že tunel byl proražen s měřickým rozdílem 12 mm. Na stavbě byli zaměstnáni kromě vedoucího inženýra a šesti dozorců z Čech a Moravy, čeští tuneláři a zedníci.

Velký podíl na účasti našich firem na stavbě dráhy měly Škodovy závody. Stručně vyjmenujeme hlavní jejich dodávky včetně montáží: několik velkých a více než 100 malých železných mostů, zabezpečovací a strojní zařízení pro 30 větších stanic na jižním úseku. Na pěti místech trati provedly Škodovy závody velké zásobárny nafty pro lokomotivy, nádrže o velkém obsahu s přečerpacími stanicemi. V hlavní stanici v Teheraně umístily 7 velkých nádražních jeřábů. Vítkovické železárny dodaly ocelovou konstrukci peronní haly o půdorysných rozměrech 150 × 37 m pro nádraží v Teheraně a 4 osvětlovací stožáry 30 m vysoké pro teheranské nákladní nádraží. Kromě dodávky samé provedly Vítkovické železárny i montáže a zadávka zahrnovala i veškeré s tím související stavební práce, jako provedení eternitové krytiny, výplně ze skla s drátěnou vložkou, práce klempířské a pod.

3. Silnice.

Transiránská železnice má větši význam pro dopravu nákladní než osobní. Pohlédneme-li na mapu Iránu, v níž je zakreslena trasa nové dráhy, vidíme, že tato železnice může obstarávati toliko malou část přepravy zboží po Iránu. Jsou zde další veliké oblasti, kde přeprava osob a zboží je v nynější době téměř vyhrazena automobilové dopravě. V některých krajích se setkáváme sice ještě s dopravou karavanní (velbloudi a osli), ale to už jenom tam, kde buďto není sjízdných cest pro auta anebo kde jde o dopravu na krátké vzdálenosti, jako svážení řepy do cukrovarů, svážení bavlny do míst, odkud jsou pak dále dopravovány automobily nebo drahou a pod. Mnohý Evropan si stěžuje na špatný stav silnic v Iránu, avšak neuváží při tom poměr ohromné rozlohy Iránu s velmi malým zalidněním ku 25.000 kilometrů stávajících silnic, procházejících ve značné míře celé desítky kilometrů pustým krajem, kde není téměř známky lidského života.

Účast českých podnikatelů na stavbě silnic v Íránu je malá. Jsou to jediné, až na nepatrné výjimky, Škodovy závody, které dodaly a sestavily řadu železných mostů pro silnici procházející Mazanderánem podél pobřeží Kaspického moře. Těmito mosty byly při přestavbě silnice nahrazeny staré dřevěné a kamenné mosty, jež byly velmi často odnášeny rozvodněnými řekami a potoky.

Silnice, procházející elburským pohořím podél řeky Keredje a spojující Teheran s Tchalousem na Kaspickém moři, dostupuje svého vrcholu na výšce 3004 m. Poněvadž tato velká nadmořská výška činila silnici někdy více než půl roku nesjízdnou pro ohromné sněhové závěje, byl horský hřeben proražen tunelem v délce 1600 m, čímž byla snížena nejvyšší kota silnice asi o 400 m. Přesto však silnice prochází v některých částech pohořím, kde sněhové závěje a pohybující se svahy hor, morény, při tání sněhu zasypávaly silnici a činily ji nesjízdnou. V těchto nejnebezpečnějších několika místech provedly Škodovy závody zvláštní konstrukce galerií, jimiž překlenuly silnice tak, aby sněhové a kamenné laviny přešly přes silnici, aniž by její sjízdnost porušily.

Konstruktiva, stavební odbočka Škodových závodů, v Iránu vystupující společně pod názvem „Société iranienne Skoda", zřídila i několik úseků asfaltových silnic v Mezanderanu. Jinak stavbou iránských silnic byli zaměstnáni hlavně italští a domácí podnikatelé.

4. Stavby jednotlivých objektů pro různá průmyslová odvětví.

Čeští dodavatelé a podnikatelé se zúčastnili na budování téměř všech průmyslových a hospodářských



Obr. 10. Elektrárna Teheran — turbinová soustrojí.



Obr. 11. Elektrárna Teheran — manipulační rozvodna.

odvětví v Íránu. Zmíníme se pouze o nejdůležitějších objektech.

V roce 1936 bylo rozhodnuto íránskou vládou, že budou v celém Íránu zřízena ústřední obilní skladiště pro jednotlivé oblasti. Vypracování těchto objektů bylo svěřeno zemské stavební správě, která pak společně se společností Kampsax (dánsko-švédské konsorcium, které vedlo stavbu transiránské dráhy od roku 1933 až do jejího dokončení) měla převzíti dohled při provádění.

Největší z těchto obilních skladišť bylo provedeno v Teheranu firmou Lanna, akc. stav. spol. v Praze. Toto obilní skladiště pozůstávající z 206 komor může pojmouti 65.000 tun obilí. Veškerá manipulace s obilím (samočinné vážení, čištění, vysoušení a třídění) je soustředěno v 55 m vysoké elevátorové věži. Současně mohou býti vykládány 4 vagony s obilím nebo 9 nákladních automobilů a obilí může býti horizontálními pásovými transportéry dopravováno z elevátorové věže do jednotlivých komor sila s výkonností 150 tun za hodinu. Při skladišti jsou vybudovány další objekty, a to: mlýn, skladiště mouky, skladiště rostlinných odpadků, elektrárna, několik správních a obytných budov, vlečka připojující skladiště k hlavní železnici a několik menších objektů.

Další obilní skladiště bylo provedeno v Tabrizu firmou Konstruktiva (v Iranu Société iranienne Skoda). Je menších rozměrů než skladiště v Teheranu.

Obě tato dosud zbudovaná obilní skladiště jsou svým prováděním technicky velmi zajímavá. Bylo pro celá sila ze železového betonu použito posuvného bednění, což při podnebných poměrech v Íránu (suché horko) vyžadovalo největší opatrnosti. Société iranienne Skoda provedla stavbu tepelné elektrárny v Teheranu 8000 kW (Konstruktiva provedla stavbu, Škodovy závody dodaly veškeré strojní zařízení).

Pro elektrárnu v Zirabu, 2 × 900 kW, dodává strojní zařízení Českomoravská-Kolben-Daněk.

V Teheranu byla vybudována tabáková továrna konsorciem firem Société iranienne Skoda a Lanna, akc. stav. spol. v Praze. Doba k provedení tohoto objektu byla stavebníkem určena na 1 rok, což při rozměrech projektované továrny bylo velmi obtížné. Musil býti z Čech povolán veškerý vedoucí personál a přes 70 tesařů, zedníků, fasádníků a železářů.

V Reštu provedla Konstruktiva skladiště tabáku.

Firma Lanna, akc. stav. spol. navrhla projekt vodovodu pro město Teheran. Až dosud byla voda pro hlavní město přiváděna zčásti otevřeným korytem, zčásti podzemním kanálem až z řeky Keredje, vzdálené od Teheranu asi 45 km. Město je na mírném, klesajícím svahu od severu k jihu. Voda z řeky Keredje je přiváděna nad město (na severní stranu) a odtud pak jednotlivými stružkami rozváděna povrchově do ulic města. Ze zdravotních důvodů je zřízení vodovodu v nově upraveném městě nezbytností a bude se prováděti v nejbližší době. Firma Lanna, akc. stavební spol. navrhovala ve svém projektu použití železobetonových trub Vianini. Vedle projektu firmy Lanna podaly projekty i jiné zahraniční firmy a záleží na rozhodnutí města, který z podaných projektů bude přijat k provedení.

Z uvedeného je zřejmo, že Češi vykonali v Íránu mnoho, a dá se předpokládati, že bude tak i v budoucnu, třebaže již dnes, zvláště v některých oborech stavebních, značně vzrůstá soběstačnost íránského národa. Celá řada stavebních zahraničních firem se z Íránu odstěhovala, neboť domácí soutěž značně omezuje výnosnost podnikání ze zahraničí. Přirozená inteligence íránského národa je vyšší, než jak by se mohlo souditi při pozorování bývalé Persie v době, kdy nebyla vedena pokrokovými snahami dnešního šacha Rezy Pahleviho, jemuž jedině může za dnešní svůj rozvoj děkovati.

V Íránu bude ještě mnoho práce. Kromě nafty je zde dosud nevyužité ohromné nerostné bohatství země, která dá ještě vznik novým odvětvím průmyslu. Ač poměrně jen malá část celého Íránu má podmínky pro obhospodařování půdy příznivé, jsou přece též určité plodiny, které může Írán vyvážeti za hranice. To všecko jsou důvody, kterými se staví Írán v popředí všech svých sousedů a pro náš zahraniční obchod i vývozní průmysl budí tolik zájmu.

ING. KAREL KOTLÁŘ A ING. KAREL DANDA

Instituce civilních techniků

Není bez zajímavosti, že v roce 1940, kdy slaví Spolek českých inženýrů své sedmdesátipětiletí, připadá i osmdesáté výročí instituce civilních techniků (civilních inženýrů a civilních geometrů).

Základem práv civilních techniků je ustanovení čl. V., lit. f, uvozovacího patentu k živnostenskému řádu z 20. prosince 1859, č. 227 ř. z., podle něhož živnostenský řád se nevztahuje, mimo jiné, též na inženýry, kteří jsou úřadem zvláště pověřeni určitými úkony.

Třeba poznamenati, že povolání takových inženýrů podobně jako advokátů, lékařů a notářů je svobodným povoláním.

Živnostenský řád upravil nově poměry stavebních živností tím, že živnost stavitelskou, studnařskou, zednickou, kamenickou a tesařskou zařadil v § 15 mezi živnosti koncesované.

K této úpravě podávala důvodová zpráva k živnostenskému řádu toto vysvětlení:

„Institucí civilních inženýrů a architektů, kdyby tato měla býti zavedena, nebude dotčena nižádným způsobem zde navržená organisace stavebních živností. Tito (t. j. civilní inženýři a architekti) budou tvořiti jakýsi druh akademických stavitelů, kteří zůstanou vždy odděleni od stavitelů v obyčejném slova smyslu měšťanských.

Ostatně se mluví u stavebních živností jen o pozemních stavbách, ježto vodní a silniční stavby se provádějí skoro výhradně pod vedením státních stavebních orgánů."

Z uvedeného je patrno, že již v době vydání živnostenského řádu v r. 1859, tedy ještě před zavedením instituce civilních techniků, byl činěn rozdíl mezi zaměstnáním inženýrů a stavebních živnostníků. Na činnost inženýrů bylo již tehdy pohlíženo jako na výše kvalifikovanou činnost duševní a vědeckou a byla proto v celém rozsahu vyňata z platnosti živnostenského řádu a podrobena zvláštním předpisům.

Státním stavebním orgánům (inženýrům) příslušela totiž v té době podle „Instrukcí pro inženýry stavebních okresů", vydaných v dubnu 1850, tato služební povinnost:

a) dozírati na všechny ve stavebním okrese stávající říšské objekty stavební a udržovati je v dobrém stavu,

b) podporovati úřady a obce stavebního okresu ve stavebních věcech, a to dobrým zdáním nebo zhotovováním projektů a stavebních návrhů, byl-li o to žádán, také dohledem nebo správou a schválením staveb.

Tato ustanovení byla částečně změněna § 27 nařízení státního ministerstva z 8. prosince 1860, č. 268 ř. z. o zásadách organisace státní stavební služby, které stanoví:

„Úkol státních stavebních orgánů jest vůbec omeziti na věci nezbytně nutné a na ty, které se přímo dotýkají státu a mohou býti provedeny úplně spolehlivě jen jeho přímým působením. Pro obstarávání ostatních věcí obcí, korporací a obecenstva, spadajících v technický obor, buďtež ustanoveni neodvisle od státní služby civilní inženýři, jichž může býti v případě potřeby použito za zvláštní odměnu také pro státní stavební věci. Instituce civilních inženýrů upraví se zvláštním předpisem.

Tím byla určitá část působnosti státních inženýrů, uvedená v předu pod *b*), svěřena civilním inženýrům, aby se státní inženýři mohli napříště věnovati jen úkolům, které se týkaly jedině a přímo státu, a tím byl také dán základ k dnešní instituci civilních techniků (civilních inženýrů a civilních geometrů).

K provedení citovaného § 27 nařízení č. 268/1860 ř. z. byly zemským úřadům nařízením státního ministerstva z 11. prosince 1860, č. 36.413, sděleny „Zásady pro zavedení úředně autorisovaných soukromých techniků" s tím, aby uveřejnily jak tyto Zásady, tak i tarify, podle nichž budou soukromí technikové odměňováni za práce, které budou od úřadů na ně přeneseny.

Tyto zásady byly uveřejněny v Čechách vyhláškou místodržitelství z 21. prosince 1860, č. 65569 (č. 1/1861 z. z.) a na Moravě a ve Slezsku vyhláškou místodržitelství z 3. dubna 1861 (č. 12/1861 z. z.).

Nařízením z 11. prosince 1860, č. 36413, byla zavedena instituce „úředně autorisovaných soukromých techniků", rozdělená ve tři třídy (kategorie):

1. civilní inženýři pro všechny stavební obory,
2. architekti a
3. geometři.

Pro dosažení oprávnění civilního inženýra, architekta nebo geometra bylo třeba prokázati stáří 24 let, svéprávnost, státní příslušnost, zachovalost a znalost zemské řeči ve správním obvodu, pro nějž bylo zažádáno o koncesi.

Civilní inženýři pro všechny stavební obory museli prokázati, že

a) absolvovali technická studia předepsaná pro přijetí do státní stavební služby (nařízení ministerstva obchodu z 15. března 1850, č. 118 ř. z.),

b) odbyli pětiletou technickou praksi ve státní službě stavební aneb u civilního inženýra či architekta; dvouletá prakse mohla býti odbyta též za studií,

c) složili přísnou zkoušku teoreticko-praktickou z praktického zeměměřictví, mechaniky a strojnictví, ze stavitelství pozemního, silničního i vodního a z příslušných věd pomocných.

Zajímavé je, že uchazeč se mohl podrobiti podle své vůle zkoušce teoreticko-praktické buď z každého jednotlivého předmětu a nebo ze všech předmětů najednou. Kdo chtěl podstoupiti zkoušku ze všech předmětů stavebních najednou, měl se vykázati úplnou pětiletou praksi, kdežto při zkoušce z jednoho nebo ze dvou stavebních předmětů dostačila k tomu tříletá prakse. Uchazeči, kteří prokázali v některém stavebním oboru zvláštní schopnosti mohli býti od zkoušky osvobozeni.

Civilní inženýři pro všechny stavební obory měli tato oprávnění:

a) vykonávati geometrická měření a vyměřování, jakož i sdělávati příslušné výpočty a plány jakéhokoliv druhu,

b) navrhovati plány, rozpočty měr a nákladů ke stavbám pozemním, silničním a vodním, pak ke strojům veškerého druhu,

c) říditi stavby nové neb opravné a vůbec práce, které se vztahují k umění stavitelskému a k upotřebené mechanice, a to způsobem vědeckým i praktickým podle práv, jež stavitelům příslušejí podle § 23 zákona o živnostech z 29. prosince 1859 a podle dosavadních předpisů o stavbách, anebo přijímati takové stavby a prováděti schvalování staveb, které jiní provedli,

d) odhadovati stavební místa a hmoty, stroje a jejich části,

e) konati zkoušky a pokusy o vědeckých otázkách z oboru umění stavitelského, fysiky a mechaniky, dodávati příslušné výpočty a výkresy a podávati dobrá zdání a rady,

f) zkoušeti správnost technických i zeměměřických plánů, výpočtů a dobrých zdání, srovnávati kopie plánů a výkresů v měřítku originálu, aneb ve změněném měřítku a vydávati o tom ověření.

Architekti museli prokázati tytéž náležitosti jako civilní inženýři předepsané pod *a*) a *b*); kromě toho ještě absolvování učebného běhu na veřejné vyšší škole pro architekturu. Teoreticko-praktickou zkoušku skládali z praktického zeměměřictví, mechaniky a strojnictví, pozemního stavitelství, vyšší architektury a pomocných věd, zejména dějin stavitelského umění.

Náležela jim tatáž práva jako civilním inženýrům pro všechny stavební obory, avšak jen potud, pokud se vztahovala k pozemním stavbám a stavitelskému umění.

Geometři museli prokázati:

a) studium matematiky a praktického zeměměřictví všech odvětví vysvědčeními vyšších učilišť,

b) tříletou praksi ve státní službě stavební nebo při katastrálním vyměřování či u civilního inženýra, architekta anebo geometra,

c) že podstoupili z předmětů pod *a*) uvedených přísnou zkoušku teoreticko-praktickou.

Geometři měli toliko právo konati měření a vyměřování, sdělávati zeměměřičské výpočty a vypracovati příslušné plány, pak užívati v těchto mezích práv, jež byla propůjčena civilním inženýrům pod *f*). Geometři měli na vůli, aby vyhovovali-li podmínkám zákona o živnostech, spojili právo živnosti stavitelské s právem civilního geometra.

Soukromým technikům bylo dále přiznáno jisté veřejné postavení pozůstávající v tom, že písemnosti jimi vyhotovené platily před úřady jako by je byli vyhotovili státní techničtí úředníci ve své úřední povaze, dále bylo povinností soukromých techniků, přispěti na vyzvání úřadů státní správě pomocí v technických záležitostech na místě státních stavebních orgánů.

Pokud jde o oprávnění živnostenského rázu, nebyla soukromým technikům přiznána přesně ohraničená výhradnost, ani nebyly určeny tresty těm, kdož bez předepsaného průkazu způsobilosti vykonávali oprávnění soukromého technika.

V době vydání ministerského nařízení č. 36.413/1860 bylo studium na českém stavovském polytechnickém ústavě v Praze rozděleno na dvě oddělení, a to matematické, které zahrnovalo, mimo pomocné nauky, studium stavitelství pozemního, vodního, silničního, mostního a stavebního, ekonomii, dále nižší a vyšší geodesii a strojnictví, a konečně přírodovědecké, zejména pro speciální technickou chemii a zemědělství.

Předběžné vzdělání, předepsané nařízením ministerstva obchodu z 15. března 1850, č. 118 ř. z., pro přijetí do státní stavební služby, které museli prokázati také civilní inženýři a architekti, bylo nutno prokázati vysvědčeními z předmětů, jak se v této době přednášely na matematickém oddělení.

Odpovídalo tedy oprávnění civilního inženýra pro všechny stavební obory plně studiu na matematickém oddělení polytechnického ústavu, zahrnujíc v sobě oprávnění k stavbám pozemním, silničním, vodním, mostním, stavbám strojů a pracím zeměměřickým. Oprávnění architekta a geometra bylo jen výsekem z oprávnění civilního inženýra pro všechny stavební obory.

Absolventi přírodovědeckého oddělení nemohli v té době vůbec nabýti oprávnění soukromého technika.

V roce 1863 byl polytechnický ústav v Praze rozdělen na 4 odbory, a to:

stavitelství vodní a silniční,
stavitelství pozemní (budov),
strojnictví a
technickou chemii.

V r. 1867 byl pro tyto odbory zaveden řád diplomových zkoušek.

V roce 1872 byla zřízena ve Vídni (Wien) vysoká škola zemědělská, při níž bylo v roce 1884 založeno zvláštní oddělení kulturně-technické.

Na této vysoké škole a na řečeném ústavu byla v roce 1878 zavedena soustava dvou státních zkoušek a prospěchových zkoušek. Řád diplomových zkoušek byl však i nadále ponechán v platnosti.

Tyto změny v organisaci studia a zavedení státních zkoušek podmínily vydání nařízení ministerstva vnitra z 8. listopadu 1886, č. 8152, kterým se, až do vydání nového statutu pro úředně oprávněné soukromé techniky, částečně mění nařízení státního ministerstva z 11. prosince 1860, č. 36413.

Pro úplnost nutno připomenouti, že bylo vydáno

po prvé ustanovení o úředně autorisovaných inženýrech horních, jako pomocných orgánů horních úřadů, ministerským nařízením z 23. května 1872, č. 70 ř. z. a o úředně oprávněných pojišťovacích technicích ministerským nařízením č. 23/1895 ř. z.

Úředně autorisovaní soukromí technikové byli nařízením č. 8152/1886 ř. z. rozděleni ve 4 třídy (kategorie), a to:

a) stavební inženýři, anebo stavební a kulturní inženýři (pro stavby silniční, vodní, mostní a železniční, čítaje v to přímo s nimi spojené stavby pozemní, pokud se týče také pro kulturně-technické práce všeho druhu),

b) architekti (pro veškeré stavby pozemní, zejména pro umělecké práce stavební),

c) inženýři pro stavbu strojů (pro strojnictví, počítaje v to stavby pozemní přímo souvisící se strojním zařízením) a

d) geometři, anebo geometři a kulturní technikové (pro vyměřování anebo také pro práce kulturně-technické, vyjímaje větší zařízení hydrotechnická).

Tímto nařízením bylo tedy oprávnění civilního inženýra pro všechny stavební obory rozděleno mezi inženýry stavební, případně stavební a kulturní a mezi inženýry pro stavbu strojů.

Tito inženýři mohli nadále prováděti i pozemní stavby jen v souvislosti se stavbami spadajícími do jejich oboru.

Podmínky, které bylo nutno splniti pro dosažení autorisace soukromého technika, byly podstatně přísnější.

Průkazy o vykonaných technických studiích podávali inženýři stavební, architekti a inženýři pro stavbu strojů vysvědčením o druhé státní zkoušce neb diplomové zkoušce složené na příslušném odboru vysoké školy technické, případně na vysoké škole zemědělské, geometři pak vysvědčeními z matematiky, deskriptivní geometrie, fysiky a nižší a vyšší geodesie; stavební inženýři neb geometři, kteří žádali též za oprávnění pro odbor kulturně-technický vysvědčením o zkoušce odborné, zavedené pro tento odbor.

Předepsanou pětiletou praksi pro třídu *a*), *b*), *c*) a tříletou praksi pro třídu *d*) bylo nutno vykázati po ukončení předepsaných studií hodnověrnými vysvědčeními, které potvrzují delší samostatné působení při projektování a provádění příslušných staveb. Odpadlo tudíž ustanovení, že dvě léta prakse možno vykázati za studií. Praksi samotnou mohli uchazeči o oprávnění soukromého technika vykázati ve službě státní, zemské neb obecní, pak ve službě z oboru stavebního, stavby strojů neb vyměřovacího u státních neb soukromých drah.

Uchazeči o oprávnění stavebního (případně stavebního a kulturního) inženýra, architekta a inženýra pro stavbu strojů mohli vykázati praksi také u soukromého technika příslušného oboru.

Uchazeči o oprávnění geometra pak u evidence katastru daně pozemkové nebo u oprávněného stavebního (případně stavebního a kulturního) inženýra, nebo oprávněného geometra. Uchazeči o oprávnění geometra a kulturního technika také v kulturně-technické kanceláři některé hospodářské společnosti. Uchazeči, kteří vykázali diplomovou zkoušku, mohli vykázati jen tříletou praksi.

Přísnou zkoušku praktickou pro třídy *a*) *b*), *c*) bylo možno skládati již po uplynutí poloviny předepsané prakse. Zkouška ta pozůstávala ze zkoušky písemné a ústní. Zkouška písemná zahrnovala vypracování většího elaborátu z oboru kandidátova, zkouška ústní vztahovala se k vlastnímu oboru kandidátovu a k zákonným předpisům spadajícím v jeho obor.

Ostatní ustanovení ministerského nařízení č. 36.413/1860 zůstala v platnosti.

Pro inženýry chemie a inženýry zemědělské, případně lesní, nebyly ani tentokráte zřízeny zvláštní třídy.

Ustanovení čl. V., lit. f), uvozovacího patentu k živnostenskému řádu, že na činnost inženýrů se tento živnostenský řád nevztahuje, bylo brzy po vydání citovaného ministerského nařízení č. 8152/1886 poněkud omezeno zákonem z 26. prosince 1893, č. 193, o koncesovaných živnostech stavebních, jehož § 22 ustanovuje, že oprávnění úředně autorisovaných soukromých techniků není tímto zákonem dotčeno, avšak pokud jmenovaní provádějí pozemní stavby a jiné příbuzné stavby vlastním živnostenským pomocným personálem, jsou podrobeni ustanovením VI. (o živnostenském pomocnictvu) a VII. hlavy (o společenstvech) živnostenského řádu.

Jaký je smysl ustanovení citovaného § 22, že totiž oprávnění úředně autorisovaných soukromých techniků není dotčeno zákonem o stavebních živnostech, vysvětluje důvodová zpráva vládní předlohy, z níž je patrno, že soukromí technikové byli i po vydání zákona z 26. prosince 1893, č. 193 ř. z., o stavebních živnostech oprávněni prováděti na základě své autorisace všechny stavby do jich oboru spadající jako dříve a byli i při této své činnosti vyňati v celém rozsahu z platnosti živnostenského řádu. Jen prováděli-li pozemní stavby a jiné příbuzné stavby podle § 22 citovaného zákona byli podrobeni ustanovení VI. a VII. hlavy živnostenského řádu.

Předpis o úředně oprávněných soukromých technicích z r. 1886, platný z větší části již od r. 1860, se stal časem zastaralým a se zřením na změnu organisace studia na vysokých školách technických nevyhovoval, pokud šlo o počet tříd a rozsah jich oprávnění.

Specialisace studia na vysokých školách technických postupovala totiž tak, že v r. 1913 bylo na příklad studium na české vysoké škole technické v Praze rozděleno takto:

A) odbor stavebního inženýrství,
B) odbor pozemního stavitelství,
C) odbor strojního inženýrství,
  I. směr čistě strojnický,
  II. směr elektrotechnický,
D) odbor technické chemie,
E) odbor kulturního inženýrství,
F) odbor zemědělský,
G) učebný běh pro zeměměřiče,
H) učebný běh pro pojistnou techniku,
J) přípravný běh pro vys. školy montanistické,

K. učebný běh pro kandidáty učitelství na středních školách.

Se zřetelem k tomu bývalé ministerstvo veřejných prací ve Vídni (Wien) zamýšlelo upraviti celou otázku civilních techniků, čítaje v to i zřízení inženýrských komor, zákonnou cestou vydáním nového řádu civilních techniků, a přiznati jim výhradnost jejich oprávnění.

Pro vyskytnuvší se překážky upustilo jmenované ministerstvo od tohoto svého úmyslu a provedlo zřízení komor zvláštním zákonem z 2. ledna 1913, č. 3 ř. z. (k němuž vydalo prováděcí nařízení z 7. ledna 1914, č. 5 ř. z. platné v Čechách, z 14. května 1913 pro Moravu a z 23. července 1913 pro Slezsko) a při novelisaci předpisů o civilních technicích ministerským nařízením ze 7. května 1913, č. 77 ř. z., se omezilo jen na to, co dovolovala cesta nařizovací.

Důvody, které vedly ministerstvo veřejných prací k novelisaci předpisů o civilních technicích, provedené ministerským nařízením ze 7. května 1913, č. 77 ř. z., a jeho smysl jsou patrny jednak z výnosu ministerstva veřejných prací ze 7. května 1913, č. 23.561-I-1913, který doprovázel publikaci citovaného ministerského nařízení a jednak z prováděcího výnosu téhož ministerstva z 10. května 1913, č. 25.371-I.

Z uvedeného výnosu č. 23561-I je patrno zejména toto:

Poslední organisační ustanovení o instituci civilních techniků se datují z r. 1886. Oproti mocnému vzestupu technických věd v posledním čtvrtstoletí a spojeným s tím specialisování technických odvětví, pociťovala se dosud platná ustanovení již dlouho jako nedostatečná a zastaralá, a také mezi tím nastalé změny v organisaci studia na vysokých školách technických nutně žádaly revisi stávajících předpisů.

Bylo by ovšem bývalo žádoucí, okruh reforem vésti dále a celý komplex příslušných otázek vyřešiti najednou. Tomu však stály v cestě potíže, že určitým oprávněným přáním civilních techniků, na př. ohraničení oprávnění živnostníků činných v oboru stavebním oproti oprávnění civilních techniků, může býti vyhověno jen cestou zákona. Přesto bylo novým nařízením provedeno vše, co bylo možno. Otevřené otázky musí zůstati vyhrazeny legislativě.

Podle nového nařízení budou se autorisovaní technikové příště zváti ve svém celku civilními techniky.

V souhlase s dnešním stavem technické vědy a praxe rozdělují se nyní civilní technikové na místo dosavadních čtyř odborných kategorií na tyto kategorie:

a) civilní inženýři stavební (pro stavby silniční, vodní, mostní, železniční a příbuzné stavby),

b) civilní inženýři pro architekturu a pozemní stavby,

c) civilní inženýři pro stavbu strojů,

d) civilní inženýři pro elektrotechniku,

e) civilní inženýři pro stavbu lodní a stavbu lodních strojů,

f) civilní inženýři pro kulturní techniku (meliorace půdy, vodní a silniční stavby),

g) civilní inženýři pro lesnictví,

h) civilní inženýři pro technickou chemii,

e) civilní geometři.

Důležité je ustanovení nařízení, že bude-li třeba, jmenovitě při dalším vývoji studijní organisace vysokých škol technického směru, může býti po slyšení inženýrských komor nařízením provedena změna předcházejících kategorií, případně jejich označení nebo mohou býti zavedeny nové kategorie civilních techniků.

Z ustanovení novely zasluhuje zvláštní zmínky nová úprava oprávnění jednotlivých oborů a průkazy způsobilosti. U tohoto se žádá průkaz vysokoškolských studií s poslední státní zkouškou, čtyř až pětileté prakse a konečně zkouška z národního hospodářství, správního práva a ze zákonů a nařízení spadajících do oboru uchazeče.

Dosud předepsaná praktická zkouška technická, od níž byli uchazeči ostatně většinou osvobozeni, byla vypuštěna.

Další novotou, jíž se vyhovuje přání z kruhů vysokoškolských profesorů, obsahuje nařízení potud, že učitelské síly, působící na vysokých školách technického směru, v praktických oborech mohou se ucházeti o autorisaci z níž dosud byli vyloučeni, čímž se jim umožňuje vstup do inženýrských komor.

Nové nařízení, které právě tak jako zákon o inženýrských komorách, vyšlo z popudu ministra veřejných prací Ing. Dr. Trnky a ohlášené další reformy v tomto oboru budou uvítány odbornými kruhy jako další krok k povznesení stavu akademicky vzdělaných techniků.

Prováděcí výnos ministerstva veřejných prací, čís. 25.371-I zněl:

„V XXXVII. částce říšského zákoníku z 10. t. m. bylo vyhlášeno pod č. 77 nařízení ministerstva veřejných prací ze 7. května 1913, vydané v dohodě s ministerstvem vnitra, ministerstvem kultu a vyučování, dále s ministerstvy práv, financí, obchodu, železnic a orby, o civilních technicích (civilních inženýrech a civilních geometrech).

Toto nařízení, které nastupuje na místo nařízení ministerstva vnitra z 8. listopadu 1886, č. 8152, zároveň zrušeného, jeví se jako novela nařízení státního ministerstva z 11. prosince 1860, č. 36.413, které je základem instituce civilních techniků, a sleduje ten účel uvésti v soulad organisaci civilních techniků s pokrokem a specialisováním technických věd a povolání, jakož s provedeným mezitím vybudováním vysokoškolského studia technického.

Jak je patrno již z titulu nového nařízení nahrazuje se dosavadní označení „úředně autorisovaní soukromí technikové" označením „civilní technikové" bez jakéhokoliv přídavného jména.

Zavedení jednotného označení „civilní inženýr" pro všechny kategorie civilních techniků, s výjimkou civilních geometrů, umožňuje ostatně, jak se již v tekstu nařízení stalo, užívati místo celkového označení „civilní technikové" případnějšího označení „civilní inženýři a civilní geometři".

Počet kategorií byl podstatně zvýšen zavedením civilních inženýrů pro elektrotechniku, pro stavbu lodní a stavbu lodních strojů, pro lesnictví a pro technickou chemii, dále oddělením oprávnění kulturních

inženýrů a kulturních techniků od oprávnění stavebního inženýra, případně geometra.

Oprávnění civilních techniků (§§ 2 až 6) bylo, pokud jde o stávající již kategorie, podstatně rozšířeno jen u civilních inženýrů pro kulturní techniku tím, že jim byly přikázány v souhlase s rozsahem studia na příslušných odborných odděleních vysokých škol také vodní a silniční stavby.

Nové je výslovné přiznání funkce technických poradců stran při jednáních před správními úřady (§ 6).

V paragrafu 7 je rozřešena v dosavadních předpisech jen neúplně upravená otázka pomocných dělníků v tom smyslu, že civilní inženýři a civilní geometři mohou míti pomocný personál, kterého je třeba ku provádění příslušejících jim prací.

Pro poměr civilních inženýrů a civilních geometrů k jejich pomocným dělníkům, jakož i pro jejich provozny platí v budoucnosti analogicky ustanovení živnostenského řádu (§§ 7 a 8).

Průkaz způsobilosti požadovaný pro dosažení oprávnění civilního inženýra a civilního geometra obsahuje jako dosud průkaz o příslušných odborných studiích, o víceleté praksi, jakož i zkoušku.

Jako průkaz studií požaduje se všeobecně (tedy i pro civilní geometry) příslušné vysokoškolské studium s poslední státní zkouškou (§ 10).

Předepsané praktické zaměstnání bylo u civilních geometrů zvýšeno na 4 roky. Ježto nařízení neuvádí výčet služeb a závodů, v nichž může býti prakse vykonána, nehledě k poukazu na činnost v praktických oborech na vysokých školách technického směru, ponechává se napříště posouzení započítatelnosti prokázaného praktického zaměstnání posouzení politického zemského úřadu, který má o tom vyslechnouti podle § 13 zákona o inženýrských komorách tuto korporaci.

Za praktickou činnost na vysoké škole podle § 11, odst. 3, je považovati činnost profesora, docenta, adjunkta asistenta nebo konstruktéra.

Zvláštní ustanovení obsahuje poslední odstavec § 11 ohledně civilních inženýrů pro lesnictví, že uchazeči o toto oprávnění musí vykázati, kromě normálních požadavků, také průkaz o vykonané státní zkoušce pro lesní hospodáře (nařízení min. orby z 3. února 1903, č. 30 ř. z.) nebo o zkoušce pro lesní technickou státní službu (nařízení min. orby ze 7. května 1907, č. 116 ř. z.).

Zkouška, kterou mají složiti uchazeči o oprávnění, omezuje se nyní na nauku o národním hospodářství, na správní právo a na předpisy spadající do oboru žadatele. Dosavadní praktická zkouška technická, jejíž složení bylo ostatně většinou prominuto, byla úplně vypuštěna. Případy, kdy zkouška úplně neb částečně odpadá, jsou v § 13 taxativně vypočteny; zvláštního prominutí není k tomu zapotřebí.

O zvláštním případě, kde ministerstvo veřejných prací může povoliti k dosažení oprávnění civilního geometra prominutí studijního průkazu a zkoušky, pojednává § 15. Ohledně jiných případů prominutí studijního průkazu nebo zkoušky nečiní nařízení opatření a musí býti proto všechny žádosti toho druhu v oboru působnosti vyřízeny zamítavě.

Prominutí studijních průkazů a zkoušky získané před účinností tohoto nařízení, jichž nebylo použito, podle nichž tedy nebyla udělena žádná autorisace, je považovati za zaniklé.

Zkušební řád bude vydán co nejdříve.

Aby bylo umožněno dosáhnouti autorisace a tím také členství v inženýrských komorách profesorům a docentům pro praktické obory na vysokých školách technického směru, jsou tito vyjmuti z ustanovení § 7, odst. 1. min. nařízení z 11. prosince 1860, č. 36.413, podle něhož s vlastností civilního technika nemůže býti sloučen placený státní úřad (§ 16). Od zkoušky jsou tito funkcionáři podle § 12 osvobozeni.

Ježto nařízení již vstoupilo v platnost, jest případné předložení žádosti o připuštění ke zkoušce nebo udělení autorisace projednávati již podle nového předpisu.“

Ze čtyř kategorií soukromých techniků zřízených ministerským nařízením č. 8152/1886 zůstaly tedy nezměněny tři:

1. stavební inženýři (nyní civilní inženýři stavební),
2. architekti (nyní civilní inženýři pro architekturu a pozemní stavby),
3. geometři (nyní civilní geometři).

Čtvrtá kategorie, inženýři pro stavbu strojů, byla se zřením k organisaci studia na vysokých školách technických rozdělena na tři kategorie:

4. civilní inženýři pro stavbu strojů,
5. civilní inženýři pro elektrotechniku,
6. civilní inženýři pro stavbu lodní a stavbu lodních strojů.

Oprávnění kulturních inženýrů a kulturních techniků bylo odděleno od oprávnění stavebních inženýrů, případně geometrů a byla pro ně zřízena zvláštní kategorie:

7. civilní inženýři pro kulturní techniku.

Nově byly zřízeny jen dvě kategorie:

8. civilní inženýři pro lesnictví,
9. civilní inženýři pro technickou chemii.

Tento počet kategorií odpovídal úplně rozdělení studia na vysokých školách technického směru, jak bylo v té době provedeno.

Předpisy o tom, jak se konají zkoušky pro uchazeče o oprávnění civilního technika (civilního inženýra a civilního geometra) byly vydány vyhláškou ministerstva veřejných prací z 5. června 1914, č. 127 ř. z.

Tím je podán podrobný přehled nařízení o civilních technicích až do počátku světové války hlavně z toho důvodu, že značí vznik, vývoj a přechod k nynějším poměrům, které jsou uvedeny dále již jen stručně, ježto jsou známější a přístupnější v novější literatuře i v zákonných nařízeních a předpisech.

Počátkem studijního roku 1920/21 byly zrušeny na vysokých školách technických dosavadní odbory stavebního inženýrství a kulturního inženýrství a byly nahrazeny jednotným odborem inženýrského stavitelství, který se rozděluje počínaje pátým semestrem na dva samostatné směry:

a) konstruktivní a dopravní,
b) vodohospodářský a kulturní.

Bylo proto třeba vydati vládní nařízení z 9. února

1934, č. 38 Sb., jímž byla provedena novelisace ministerského nařízení č. 77/1913 ř. z. v tom směru, že byly zřízeny nové dvě kategorie, a to civilních inženýrů konstruktivních a dopravních, jakož i civilních inženýrů vodohospodářských a kulturních, které nastupují na místo kategorií civilních inženýrů stavebních a civilních inženýrů pro kulturní techniku, ježto tyto časem zaniknou.

Kromě těchto dvou kategorií, jichž oprávnění a zřízení vyplývá z reorganisace vysokého učení technického, byla zřízena ještě kategorie civilních inženýrů zemědělských pro absolventy vysokých škol zemědělských.

Se zřením k těmto nově zřízeným kategoriím civilních techniků byla vládním nařízením ze 4. července 1934, č. 149 Sb., pozměněna i vyhláška ministerstva veřejných prací z 5. června 1914, č. 127 ř. z., jak se konají zkoušky pro uchazeče o oprávnění civilního technika.

Autorisace opravňuje civilní techniky jednak k t. ř. *notářské* činnosti, jednak k činnosti rázu *živnostenského*; obojí tato činnost jest čl. V., lit. f, uvozovacího patentu k živnostenskému řádu vyňata v celém rozsahu z platnosti živnostenského řádu[1]). Jen pokud provádějí pozemní stavby a jiné příbuzné stavby vlastním živnostenským pomocným personálem, jsou podrobeni ustanovení hlavy VI. a VII. živnostenského řádu. Civilní inženýři zemědělští jsou mimo to přímými zástupci stran a znalci pro strany, úřady, soudy a korporace.

Organisace inženýrských komor byla nově upravena zákonem z 18. března 1920, č. 185 Sb., jímž se zřizuje Inženýrská komora, k němuž bylo vydáno vládní nařízení z 22. prosince 1920, č. 654 Sb.

Z uvedeného je zřejmo, že instituce civilních techniků byla stále sledována státní správou, jak to vyžadoval prudký rozvoj technických věd a neobyčejně se rozvíjející hospodářsko-technické poměry, neboť je nesporné, že civilní technikové (civilní inženýři a civilní geometři) přispěli účinně ku zvýšení kulturní a technické vyspělosti, jak o tom svědčí inženýrská díla, známá i široké veřejnosti.[2])

---

[1]) Viz nález N. S. S. z 3./5. 1938, č. 6445/35-7, Boh. č. 14241.

[2]) Civilní technikové podléhali až do r. 1905 ministerstvu vnitra, potom ministerstvu obchodu až do zřízení ministerstva veřejných prací v r. 1908.

ING. BEDŘICH MANSFELD

Technické knihovnictví v Čechách a na Moravě

Jsou příležitosti, kdy je vzdělanému jednotlivci povinností, aby se rozhlédl po svém oboru s různých hledisek, od začátku jeho vývoje až po významný často vývoj současný. Týká se to jednotlivých oborů vědních, stejně jako souboru věd, jak bývá uváděn v různých soustavách. Tím více jest si občas uvědomiti také vývoj literárního pěstění různých úseků nebo i všeho vědního souboru, jak se vyvíjel v písemnictví a jak byl prakticky využitkován pro pokrok lidstva.

Obraz literárního působení vědy i prakse na vývoj lidstva se zračí v rozsáhlých politických i vědeckých převratech a vývojových obdobích, které se přenášely z pokolení na pokolení a které obzvlášť významně se projevovaly od vynalezení knihtisku, jímž byl soustavně rozšiřován vědecký pokrok.

Bibliografie, knihověda či nauka o knihách byla soustavně pěstěna nejprve ve Francii, kde vydal De Bure r. 1763 své záslužné dílo Bibliographie instructive, jež bylo spolu s Brunetovým Manuel du Libraire příkladem pro vydávání podobných bibliografií u sousedních národů, Angličanů, Italů a Španělů, které u Němců vedlo v zdokonalené formě k vydání Ebertova bibliografického slovníku. Již v známém díle L. A. Constantina Bibliothekeconomie oder Lehre von der Anordnung, Bewahrung und Vervaltung der Bibliotheken, vydaném v německém překladu z francouzštiny v Lipsku (Leipzig) r. 1840, se praví, že „bibliografie se stala ve svém celku skutečnou vědou a že znalost knih a jejich udržování jest předmětem studia učenců, jejichž snahou jest, aby svoje poznatky dále rozšířili." Bibliografie jest však jedním z oněch odvětví, které se nevtírají náročně do očí jako tak mnohé obory jiné, které se mnohdy stávají vášní svých pěstitelů, ač mají jen význam dílčí a mnohem podřízenější, nežli soustavné pěstění knihovědy.

Vědy technické jsou namnoze mladšího původu než vědy duchovní. Soustavně školsky nebyly pěstěny ve středověku ani v začátcích novověku. Technické pokroky spočívaly na zkušenostech, které se případně dědily z otců na syny, od mistrů na učně. Jen vynikající vědci si tvořili své vlastní školy a zakládali obory. Soustavné přednášky z inženýrských věd vzaly svůj původ z potřeb vojenských, staveb pevnostních i balistiky. Předchůdcem pozdějších škol technických byla v Praze škola inženýrská. Roku 1732 byla založena podobná škola v Drážďanech (Dresden), r. 1745 Collegium Carolinum v Brunšviku (Braunschweig), které mělo skýtati vzdělání pro praktická povolání. Z této školy se vyvinula tamější vysoká škola technická. Skutečný pokrok vnesla do studia věd technických francouzská revoluce, za které byla v Paříži založena r. 1795 École polytechnique, první škola, na které se počalo vyučovati technickým naukám na vědeckém podkladě. Podle jejího příkladu byly založeny v bývalé rakouské monarchii polytechnické ústavy r. 1806 v Praze, r. 1815 ve Vídni (Wien). Ve Štyrském Hradci (Gratz) vznikla vysoká škola z původních přírodovědních a technických přednášek r. 1811, v Berlíně (Berlin) byly založena stavitelská akademie r. 1799, průmyslová akademie r. 1821; oba ústavy získávaly na významu až r. 1879, kdy se přeměnily na vysokou školu technickou v Berlíně (Berlin). Podobné vyšší školy odborné vznikly r. 1828 v Drážďanech (Dresden), r. 1829 ve Štuttgartě (Stuttgart), r. 1831 v Hanoveru (Hannover), r. 1836 v Darmštatu (Darmstadt) a r. 1849 v Brně, které se v letech 1860 až 1870 vesměs přeměnily na ústavy polytechnické. Na vědeckém podkladě vznikla jako prvá v Německu polytechnická škola v Karlsruhe r. 1825. V Praze byla přebudována vysoká škola technická na českou a německou r. 1869, v Brně byla založena druhá česká vysoká škola technická r. 1899.

Rozvojem technického vzdělání na vědeckém podkladě vznikaly při technických ústavech a odborně-vzdělávacích korporacích, jakožto pomocné instituce, knihovny s převážně technickou a přírodovědeckou literaturou, která se vývojem technických a hospodářských nauk stále rozšiřovala. Ale i v pozdějším rozdělení vědní soustavy, podle které se řadilo sestavení knih ve všeobecných knihovnách ještě začátkem XIX. století, byly užité vědy technické až v posledním oddíle, ač ovšem vědy matematické a přírodní, na kterých spočívají základy věd technických, zaujímají již v této soustavě čestné místo. Známý organisátor prvých německých průmyslových škol Karel Preusker v Grossenhaynu který byl vzorem i při zakládání podobných škol v Čechách, rozděluje na př. vědní soustavu ve svém díle „Überöffentliche, Vereins- und Privatbibliotheken, sowie andere Sammlungen, Lesezirkel und vervandte Gegenstände" r. 1839 takto: I. A. Všeobecné encyklopedie věd. B. Vědy jednotlivě. II. Vědy filosoficko-antropologické. III. Vědy jazykové či filologické. IV. Dějepis a zeměpis. V. Měřické či matematické vědy. VI. Přírodověda a vědy fysikální. VII. Umění

a estetika. VIII. Vzdělání mládeže a pedagogika. IX. Státní a právní vědy politické spolu s vědami vojenskými. X. Náboženství, theologie. XI. Zdravověda a lékařství. XII. Průmyslové a domácí hospodářství čili ekonomicko-technicko-merkantilní vědy, polytechnika.

V Německu byly vydány z technických a přírodovědných oborů začátkem 19. století mimo vpředu uvedené rozsáhlé bibliografie, mezi jinými na př.: Repertorium der chemischen Literatur von 494 vor Christi Geburt bis 1806 in chronologischer Ordnung aufgestellt von den Verfassern der systematischen Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bächer in und außer Europa. In 4 Bänden, Jenna und Leipzig, 1806—1812. — Literatur der Mathematik, Natur- und Gewerbekunde mit Inbegriff der Kriegskunst und anderer Künste, außer den schönen, seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts bis auf die neueste Zeit. Von Joh. Samuel Ersch, fortgesetzt von Franz Wilh. Schweigger-Seidel, Leipzig, 1828. — Vollständiges Bücher-Lexicon enthaltend alle von 1750 bis Ende des Jahres 1852 in Deutschland und in den angrenzenden Ländern gedruckten Bücher. Von Chr. Gottlob Kayser. In 12 Theilen, Leipzig, 1834—1854, XI.—XII. Th., bearbeitet von Ernst A. Zuchold.

Z českých soupisů knihovědných vyšly v tomto počátečním období novodobé české literatury kromě Josefa Jungmanna, Historie literatury české, soustavného přehledu spisů českých do r. 1846, Katalog českých knih od r. 1774 do konce r. 1839. Byl sestaven a spořádán r. 1840 od Ant. Hansgirga. — Knihopisný slovník československý, aneb seznam kněh, drobných spisův, map a hudebných věcí, vyšlých v jazyku národa československého od r. 1774 až do nejnovější doby. Co rukověť přátelům literatury, zároveň co dodatek k Jungmannově „Historii literatury české“ vydal František Doucha s přispěním Jos. Al. Dundra a Frant. Aug. Urbánka. V Praze 1865. Doplňuje Jungmannovu Historii literatury české spisy, mapami, hudebninami od r. 1774, jakožto roku vznikající národní obnovy, do r. 1846 a registruje českou literaturu, vycházející již v hojnějším počtu od r. 1846 do r. 1864. Z bibliografií těchto je zřejmo, z jak skromných začátků vycházela česká novodobá literatura, zvláště i odborná, a jest téměř zázračný její rozvoj v uplynulém století důkazem životní síly a přirozených vloh příslušníků českého národa, které se tak projevily i na poli pěstění odborného vzdělání technického, věd i použité prakse.

Ze skutečných pomůcek knihopisných jest zaznamenati z počátků technického knihovnictví v Praze, vydávané seznamy knih a obrazových děl, jsoucích ve veřejné knihovně Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách, založené r. 1833 na šíření technického a hospodářského pokroku v průmyslu, řemeslech a ostatních složkách národního hospodářství, podle francouzského vzoru La société pour l'encouragement de l'industrie nationale. L'industrie nationale vykládá Frant. Lad. Rieger ve svém Naučném slovníku slovem promysl, průmysl, národní hospodářství. Původní seznam Verzeichnis der in der Bibliothek des Vereines zur Ermunterung des Gewerbegeistes in Böhmen bis zum 1. März 1837 vorhandenen Bücher und Kupferwerke, byl vydán v r. 1839 J. J. Partlem jako reálný kmenový katalog knihovny, který jej pak doplnil doplňky v letech 1840, 1842, 1843, 1845, 1846, 1847. Tento katalog jest prvým soustavným popisem knihovny Jednoty k povzbuzení průmyslu v Čechách, stručně zvané Jednoty průmyslové, podle technických oborů zastoupených v knihovně, kterých bylo tehdy 280. Podrobnou literaturou domácí a jinojazyčnou byly v knihovně skoro úplně zastoupeny cukrovarství, časopisy technické, fysika, matematika a mechanika, hornictví a hutnictví, přírodní vědy, stavebnictví, technologie všeobecná a encyklopedická, železnictví a j. Roku 1864 byla knihovna Jednoty průmyslové přebudována přičiněním tehdejšího jednatele, prof. české techniky Rud. Skuherského a člena ředitelství Čeňka Vávry za vedení správního rady pro knihovnu prof. polytechniky, známého geologa Jana Krejčího. Výsledkem bylo vydání nového kmenného knihovního katalogu systematického (reálného), jehož doplňky byly vydány r. 1878, 1900, 1922 a 1939. Čtvrtý doplněk byl uspořádán v desetinném třídění, jakožto nejlépe odpovídající rozvoji techniky a národního hospodářství v novodobém vývoji, ve vědě, v praksi i v písemnictví.

Druhou nejstarší knihovnou technického rázu v Praze jest Společná knihovna obou vysokých škol technických v Praze, jejíž vznik by bylo lze klásti do prvních počátků ústavů, k jejichž studijním účelům byla zařízena. Literárně však jest o knihovně vysokých škol technických v Praze zmíněno teprve v Dějinách technického učeni v Praze od prof. Ing. Alberta V. Velflíka, vydaných Českou maticí technickou roku 1906 a 1909, při reorganisačním návrhu statutu Polytechnického ústavu král. Českého v Praze na zemském sněmu v r. 1863. V § 9 tohoto statutu, týkajícího se knihovny, je uvedeno toto: „Účelem knihovny ústavu jest, aby se stala co možná dokonalou sbírkou veškerých důležitějších spisů v celé technické literatuře. Otevřením čítáren a zapůjčováním kněh domů má knihovna sloužiti jak vyučujícím silám, tak i studujícím na ústavu. Právo vypůjčování přísluší i vyučujícím silám jiných ústavů veřejných. Výminky, pod jakými jest vypůjčování dovoleno, mají se sestaviti ve zvláštní instrukci knihovny.“ Knihovnu spravoval od r. 1838 prof. Karel J. N. Balling jako knihovník. V r. 1865 byl jmenován skriptorem knihovny Vojtěch Šafařík, později profesor chemie na české technice. Při rozdělení polytechniky na ústav český a německý byl schválen r. 1869 „Organický statut obou polytechnických ústavů“, týkající se také společné knihovny. Z té doby se datují prvé litografované katalogy: Přírůstky děl, knihovně Polytechnických ústavů r. 1869—1870 přidělených, s dalšími doplňky za léta 1870/72, 1873/74, 1875/76, 1877/78, 1897/1880, 1881/1884. V roce 1898 byl vydán německý katalog knihovny do r. 1893, později doplněk r. 1905 a stručné doplňky za další roční nebo několikaroční období. Od r. 1935 jest knihovna umístěna v účelně upravených místnostech Klementina na Starém městě pražském.

Pro potřebu Českého vysokého učení technického byla zřízena příruční knihovna v budově české techniky na Karlově náměstí a knihovny jednotlivých odborů vysokých škol na Novém městě i v Dejvicích. Spolky posluchačů obou technik, české i německé, mají rovněž své odborné knihovny studijní.

Z dalších význačných technických knihoven, nebo knihoven obsahujících v převážné míře spisy technické literatury, jsou v Praze: knihovna Uměleckoprůmyslového musea Obchodní a živnostenské komory, knihovna Obchodní a živnostenské komory, knihovna Ústavu pro zvelebování živností (Technologicko-průmyslového musea). Novější jsou též knihovna Českého technického musea v Praze, jsoucí ve správě Jednoty průmyslové, knihovna Masarykovy akademie práce, se spisy převážně vědeckými, knihovna Spolku českých inženýrů. Z duplikátů knihovny Jednoty průmyslové a knihovny SIA byly vybaveny základy knihoven některých odboček SIA ve venkovských městech. Odborné knihovny technické a technologické mají v Praze školy, úřady, ústavy a spolky odborné, jako odborná ministerstva, Náprstkovo průmyslové museum, Zemědělská rada pro Čechy, Elektrotechnický svaz českomoravský, Svaz horních a hutních inženýrů pro Čechy a Moravu, Inženýrská komora, Ústřední svaz průmyslu cukrovarnického pro Čechy a Moravu, Ústřední svaz průmyslu pro Čechy a Moravu. Též knihovna hlav. města Prahy má zvláštní oddělení technické, určené pro referenty a úředníky hlav. města Prahy.

Vzornou organisací vnitřní i technickou vyniká Ústřední zemědělská knihovna České akademie zemědělské v Praze, zřízená r. 1926 jako dokumentační středisko, nezbytné pro práci odborníků i pro zemědělskou veřejnost. Shromažďuje a uchovává pro budoucnost především knižní a časopiseckou literaturu zemědělskou, domácí i zahraniční, zvláště též národů slovanských. Provádí soustavnou informační a zprostředkující službu a jest dokumentačním střediskem českého zemědělského rozhlasu.

Pěkně jest vybavena knihovna České vysoké školy technické v Brně, založená r. 1900 jako samostatný ústav této vysoké školy s posláním sloužiti především učebnému sboru a posluchačům. Postupem času se však její poslání rozšířilo na službu technické veřejnosti země Moravské. Knihovní řád jest z roku 1903, pozměněn a doplněn byl v letech 1910, 1923 a 1931. V knihovně sloučeny jsou od r. 1911 knihovna brněnského odboru SIA, od r. 1926 knihovna Spolku českých zeměměřičů a od r. 1935 knihovna brněnského odboru Elektrotechnického svazu českomoravského. Při knihovně jest založena též kartotéka časopiseckých článků.

Důležitou pomůckou a součástkou knihovní služby každé knihovny jsou její katalogy. Dobře uspořádaná knihovna má obsahovati nejméně dva katalogy: abecední katalog jmenný a soustavný. Jako pomocný může býti též katalog heslový. Třídění knihovny se řídí podle rozsahu, účelu a složení knihovny. Velké knihovny jsou roztříděny nejen podle hlavních tříd bibliografických soustav, nýbrž také podle jejich oddílů, pododdílů, skupin a pod. Menší knihovny nebo knihovny jednoho vědního oboru, knihovny fakultní, seminární a pod. se omezí na hlavní oddíly a některé pododdíly. Tištěné katalogy, zvláště systematické katalogy ve veřejných knihovnách jsou užitečny, někdy i nutny, neboť napomáhají publicitě obsahu knihovny, jsou zdrojem případných návrhů k zlepšení a pomůckou ochrany bohatství knihovny. Výlohy za tisk katalogů se dají účelnými opatřeními zmírniti nebo se přímo uhradí inserci, prodejem výtisků a pod. Účelné zkratky často se vyskytujících názvů knih nebo jmen autorů redukují obsah rozsahu katalogu a zmírňují rovněž náklady tisku.

V novější době se přiklonují čeští technikové ze soustav bibliografických k mezinárodnímu desetinnému třídění (Classification bibliographique décimale), v němž jsou utříděny obsahy knihoven těchto ústavů, korporací a podniků v Čechách a na Moravě: Akciové spol. dř. Škodovy závody v Praze, České vysoké školy technické v Brně, Českomoravské normalisační společnosti, Elektrotechnického svazu českomoravského, Jednoty k povzbuzemí průmyslu v Čechách (Jednoty průmyslové), Obchodní a živnostenské komory v Praze, Tiskového odboru presidia ministerské rady, Ústředních elektráren v Praze, Vítkovických železáren ve Vítkovicích, Východočeského elektrárenského svazu v Pardubicích, Západomoravských elektráren v Brně. Základem jsou vydané normy: Česká ČSN-ESČ 72, úplné vydání francouzské a vycházející doplněné vydání německé, jakož i všechny dodatky vydávané Mezinárodním ústavem pro dokumentaci (I. I. D.) v Haagu, dříve Mezinárodního ústavu bibliografického (I. I. B.) v Bruselu.

Handbuch der Bibliothekswissenschaft, herausgeben von *Fritz Milkau*, 1933, Leipzig. — *Průvodce světem techniky*, Encyklopedie. Red. *Ing. B. Mansfeld*, 1938, Praha. — *Ing. B. Mansfeld, Katalogy technických knihoven v Praze a jich vztahy k veřejnosti*, Praha , 1924.

PROF. ING. DR. MONT. FR. PÍŠEK

Mathesis Bohemica

Pražská universitní knihovna chová vzácný, málo známý, český technický rukopis moravského zvonaře Vavřince Křičky z Bitýšky, který zemřel v Praze r. 1569; tento rukopis dostal titul „Mathesis bohemica" od pozdějšího jeho majetníka, který jej doplnil několika dalšími listy.

Tento rukopis je důležitým dokladem české technické práce v 16. století; jeho cena vzrůstá tím, že je psán jazykem českým v době, kdy technické knihy i u velkých národů byly psány latinsky. Na př. Agricola, zakladatel hutnické vědy v Německu, vrstevník Vavřince Křičky z Bitýšky, sepsal svoji knihu o hornictví a hutnictví jazykem latinským.

Vavřinec Křička z Bitýšky patří mezi slavné moravské zvonaře 16. století; byl pomocníkem Tomáše Jaroše z Brna, královského puškaře v Praze při lití „zpívající fontány" na Hradě pražském a jeho rukopis je nejstarším kompendiem slévárenství.

Na tento rukopis byl pisatel upozorněn v r. 1933 ředitelem Památkového úřadu v Brně Ing. arch. Sochorem, kterému také vděčí za fotografie a text. Od té doby se datují pisatelovy snahy o jeho knižní vydání.

Mathesis Bohemica, rukopis formátu kancelářského papíru na několika místech neúplný, obírá se látkou, kterou lze rozděliti do tří skupin:

1. skupina — zbrojní, pojednává o odlévání a opracování dělových hlavní, výrobě raket a různých střel.*)

2. skupina — konstrukce pump, obsahuje velmi pěkně propracované konstrukce, kterým ale v mnohých případech chybí bližší vysvětlení.

3. skupina — slévárenská, obsahuje postup výroby zvonů, hmoždířů, drobných nádob, popisuje podrobně zařízení pecí, udává složení slitin a pomocných látek při lití užívaných.

Tyto skupiny nejsou nějak od sebe odděleny, nýbrž bez jakéhokoliv rozlišení jdou za sebou. Také není v popisu často zachováván logický postup.

Text obsahuje četné pečlivě provedené nákresy.

Zbrojní část konstatuje, že každá věc má své rozměry a že je nutno věděti jak daleko chci střileti, jak ukazuje obr. 1. s tímto textem:

„Všecko v sobě obsahuje míry tyto nejprve zvejši věže, potom jak si od ní daleko buď loket neb šlápěji, zase z věže jak jest dolů nebo do pole jak daleko, co by mohl spatřiti, zase v sobě zavírá v rovnosti, jak jesti daleko a jiný míry se všech stran mohou býti jiný a to proto, aby buď střileti chtěl, aby míru věděl jak daleko máš střileti."

K měření se užívalo měřítek (obr. 2), podle kterých se měřily koule kamenné, železné a olověné. Základem měření je pražský loket. U hořejšího měřítka stojí:

„A v půl lokti má býti prstů 15 a to těch, kteří jsou vedly palce a to vedli vyměření zemského."

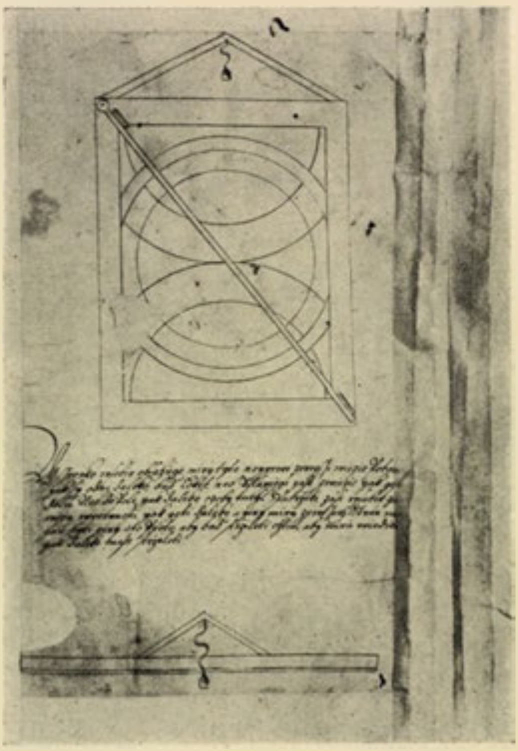
Měřilo se ne na palce, ale na ukazováčky a míra byla odvozena z měření zemského. U dolejších dvou měřítek je psáno:

„Článků dvanácte jest a udělá půl lokte pražskýho."

Délka dělové hlavně se dělila na přední, střední a zadní část a udávala se v násobkách průměru koule; právě tak síla stěny hlavně se měřila průměry koule.

Způsob rozměřování šablony pro formování hlavně je patrný z obr. 3, kde jsou udány rozměry dělové hlavně jako funkce průměru koule. V textu se praví:

„Tak máš rozměřiti cirklem, aby bylo zadu stlouští tři kulí a dílu, kule aby rozměřil na čtyři díly, pak



Obr. 1.

*) Tato skupina byla předložena svého času k posouzení dělostřeleckému odborníku Ing. Wagenknechtovi.

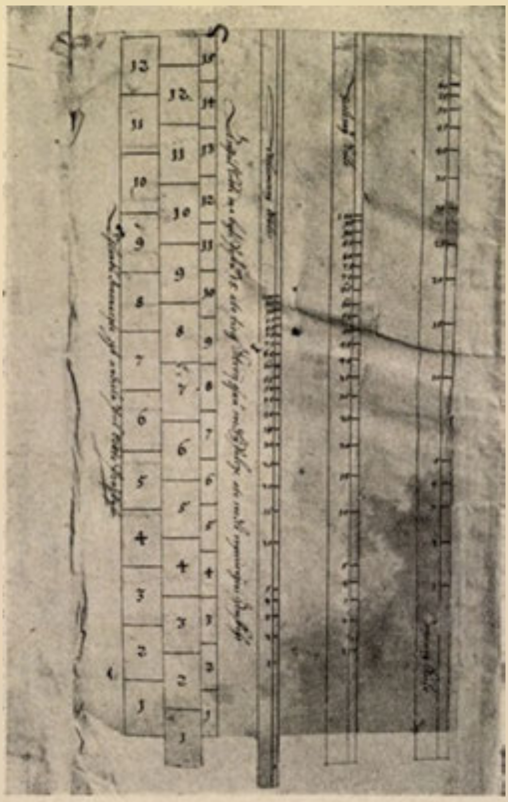
jeden díl vzíti a tak se dostane při prvních rejfích tří kulí a potom vždy míně až na dvy kule a tak bude napřed díra kule a samo stloušti půl kule a zadu dvou kulí a čtvrtý a díra kule zadek od díry také má býti stloušti kule a čtvrtý co hlava přídavek. Pak-li delfín aneb co jiného také má býti od zadku k prvním rejsům 9 kulí a k druhým jednu kouli, kde figury mají býti a potom kde mají čep, má býti u těch rejsů k předku nedaleko od těch rejsů až k hlavě má býti i s hlavou vosmnáct kulí. A tak udělá 35 kulí a který kus má míně kulí aneb více, sprav se rozumem a rozměř sobě, aby předek nebyl těžší než zadek. A tak aby bylo v míru."

Tedy vnější průměr hlavně v zadní části (byla-li tato část zaoblena zvala se delfín), byl $3^1/_4$, střední 3 a přední 2 násobek průměru koule.

Při délce hlavně rovné 35 násobku průměru koule udává se délka zadní části rovna 9, střední části rovna 8, a zadní části 18. násobku průměru koule. Čepy měly býti tak umístěny, aby předek nebyl těžší zadku. Pro jiné délky hlavní mají se, podle textu, určiti jednotlivé délky rozumnou úvahou.

Rozměry hlavně byly zjišťovány graficky podle obr. 4 a 5.

„Tuto se spravíš jaký kŕtalt dává a po cifrách se spravíš kde jsou cifry položeny před tím jsou jak který váží a jak tloušti jest."



Obr. 2.



Obr. 3.

V diagramech byly udány druhy děla, váha koule a cena. Obr. 4. obsahuje diagram pro tři děla.

Kwartflang*) stane summy hotový pět set devadesáte a čtyři kopy, střílí kuli deset liber, zdýli 5 loket a čtvrti a šlapějí 10 a půl.

Kortún:**) stane summy hotový dva tisíce a sedm set, zdýli 6 $^1/_2$ lokte a šlapějí 13, střílí kuli 95 liber."

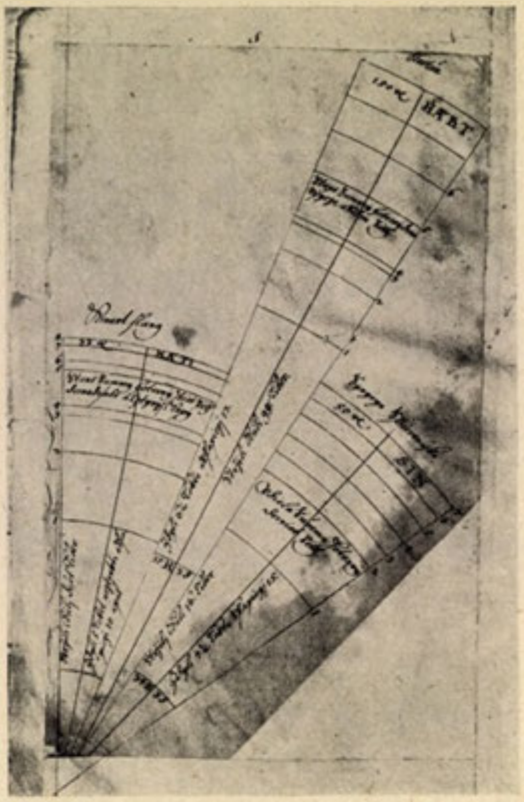
Synyrin spěvačka: udělá summy hotový devět set, střílí kuli 16 liber, zdýli $7^1/_2$ lokte šlapějí 15.

Tyto diagramy jsou obsaženy v rukopise i pro jiná děla: falklnetl (švihovky), dupl falklnetl (dvojnásobné švihovky), falgun a pod.

Hlaveň se vrtala zavěšená na laně rumpálu a zachycena ve svislé poloze v pohyblivých vedeních (obr. 6). Vrták, vedený v ose hlavně měděnou vložkou, dostával rotační pohyb od páru koní (jako u žentouru) a při vrtání se hlaveň rumpálem zvedala, jak patrno z textu:

„Nebozez má býti takový a to železný, dlouhý co by kus byl zdýly, zespod díra, aby železo se do něho strkalo, do tý díry, zač kůň má táhnouti a k tomu má se ještě ta díra mědí obíti, aby bylo mocnější. Potom nahoře má na konci býti hranatý železo a na něj měď se má strkati asi coltův vosmi aneb šesti a v tý mědi mají býti čtyři aneb šest žlábků, aby se do nich ocel

*) čtvrtnice.
**) kartoun.



Obr. 4.

Jiná kule ohnivá z děla.

„Vezma kuli železnou, rozpálíš, co by ji měl kovati. I dáš prachu do děla, jak nabíjíš. Potom dáš šeb*) čistý dřevěný na prach a potom vytřeš čistě prach, aby nikdy nezůstal před šebem a rozdělaje hlíny i dáš na ten šeb asi prstu stloušti, či to opatře, aby se nezapálil prach. Potom také ještě vytřeš a teprva dáš kuli tu rozpálenou a co nejdříve budeš moci střeliti to nejlípe. A kde vystřelíš, tu bude hořeti. Padne-li na jaký dříví a škodu bude dělati přece“.

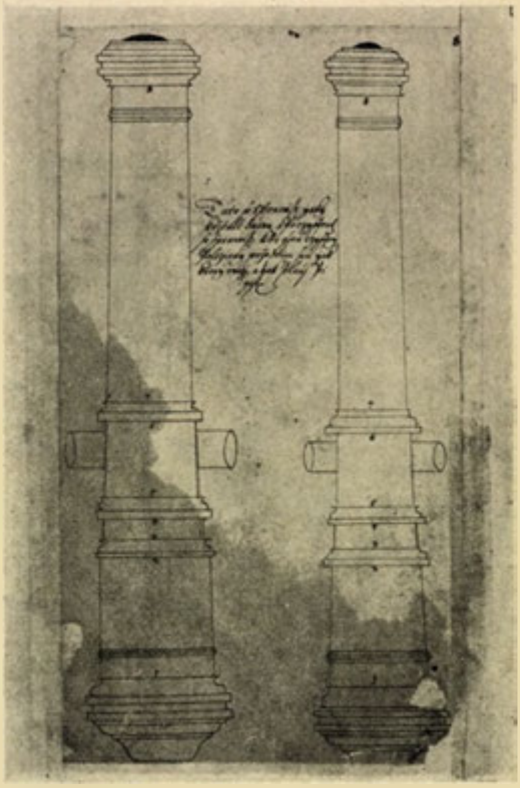
Četná jsou vyobrazení rozmanitých konstrukcí pump, které všecky jsou poháněny od vodního kola. Pohyb se přenáší na pumpy nejrůznějším způsobem, z nichž se zvláště uvádí: pohon palcovým kotoučem, jehož podrobnosti jsou patrny z obr. 9, etažové těžení zalomenými hřídeli přímo spojenými s hřídelem vodního kola, sdružené s košíkovým těžením (obr. 10.), čerpání vody řetězem se zajímavými převody palcovými ozubenými koly zabírajícími do tyčových bubnů (obr. 11), převod táhly od zalomených hřídelí (obr. 12) a pod.

U podrobných výkresů, jako je v obr. 9, popisuje se konstrukce i provedení.

Na př. konstrukce u obr. 9. je popsána takto:

„Štok**) tento má býti takový, jak jesti vyrejso-

*) zátku.
**) spodek pumpy, ssací prostor



Obr. 5.

strkala asi prstu a ven vyhlídalo asi půl prstu a tak nebozez k vrtání máš a kůň bude táhnouti a to železo tak budeš moci vrtati.

Jiná kule ohnivá.

Když budeš vrtati, tehdy musi rumpálem stoje z něho pomalu popouštěti a tak jednú zvrtáš, potom po druhy věčím a po třetí ještě věčím, tak jak kule má bejti veliká.“

Hotová hlaveň se zkoušela mírou, je-li rovna a jsou-li zachovány síly stěn (obr. 7.).

„Tu jesti míra jestliže chceš věděti jak jesti kus rovný aneb kde tlustší aneb tenký poznáš takovou měrou.“

Několik kreseb znázorňuje lafetování děla a jeho výzbroj a měřicí přístroj.

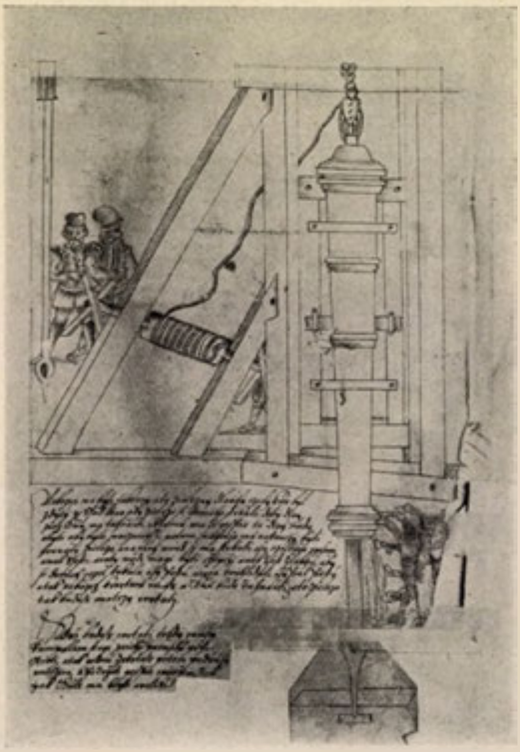
Pěknými náčrtky je provázena výroba raket a ohnivých koulí do pole i měst, z nichž ukázka je patrna v obr. 8.

„Vezmi šrant železný a dáš přes něj šest šínků a zase přes něj obruče a vezma pryskyřici a prachu, rozpustě to spolu, dáš do něho síry a sanejtru, co budeš chtíti a zprubuješ, jak bude hořeti. Potom budeš dělati a vždy na to líti z toho kotlu a koudelí obalovati a váleti na prkně v sanejtru a sírou posejpati, tak až bude hotova na velkost, jak má býti do kterého kusu znamení B.“

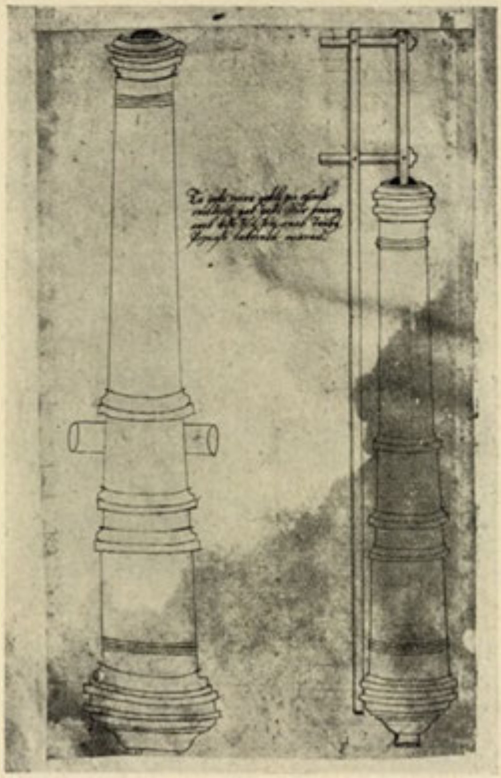
vaný, a znamení najdeš při něm všudy i který kusy k němu jsou A̸F (značka kombinace A a F). Štok ten bude měděný nebo olověný, sleješ klíny tři a klíny, aby se voda brala, uděláš dutý a nahoru díry dvě; jednu aby do konvi se brala voda a druhý aby se zase vytlačovala. I uděláš klínky aby se tam strkaly, v kterých fentyle budou a ty klínky, aby se mohly vytahovati, kdyby potřeba byla vopraviti, chceš-li uděláš s vokrouhlou děrou rebovaný*) a pakli chceš uděláš čtyři hranatý a přišroubuješ na ně k...**), aby tím lépe docházelo. Pak-li chceš, necháš taky, aby udělal při tom klínu bílý kverky, aby fentil odvíral, na nich také, aby se oba spojovala o těch klínů do jedný trouby, uděláš buď z mědi aneb z volova asi na půl lokte od štoku prostřední a tito přijdou asi lokte a tu bude koleno a tak se spojí do jedný trouby, ale uděláš štok, jak chceš veliký."

U jiné konstrukce je popisováno formování takto: „Štok má býti vcele slitý měděný a konce se mají do něho šroubovati neb i šroub má býti vcele slitý měděný a konve se mají při něm, formovati se má takto každou stranu, aby se mohla rozebrati nejprve jádro a k jádru formy, ale musíš míti z dřeva formcech a kde mají býti fentyle, tu pustíš do jádra dolu, aby pich nepřišel k nim dolu, aby fentyle neprorazil a postraně necháš, aby mohl, kdyby tam něco přišlo, vyníti po menších co by dvířičky byly a štok se má líti na klíny malý a to na takový, jak jsou vyrejsovaný a fentyle také v nich na kverbích a ty klíny před trúbou tu, kde se spojují všecky tři, aby při samich konvích a dole ventile takový přišroubovaný aneb dobře zatamovaný, všudy dirky mají býti a v prostředku šroubek a na to kůže a zespod měděný plíšek ten..*) a nahoře taky na prostředku kůže a to spolu, aby býti mohlo pocházeti nahoru aneb na vodě ustupovati."

*) zabroušený.
**) kůže.



Obr. 6.



Obr. 7.

Velmi důležitým je obrázek kašny zhotovené pro pražský hrad (obr. 13.), který je dokladem, že pisatelem rukopisu je Vavřinec Křička z Bitýšky.

Nápis na tomto obrázku zní:

„Tato kašna jesti na zámku v Praze dělána začata jesti léta 1554 až do léta devátého a jest dělána od mistra Tomáše puškaře a vodemně Vavřince Křičky z Bytyšky tu jsem já sám všecky figury vypravil a Wolff puškař ten formoval a spolu jsme ji lili."

Velmi důkladně je probrána konstrukce a výroba zvonů; pro konstrukci užívá se podobného diagramu jako pro děla a rozměry zvonů měří na šlaky**). Z četných konstrukcí profilu zvonu jedna (obr. 14) má tento nápis:

„Vodtad se počítá jak jsou znamení na alfabetě nejprve (!) počna vod A. tu jest až B počítá se třičtvrti

*) tenký.
**) míra šlak dosud nevysvětlená.



Obr. 8.

„Uši mají býti takto stloušti půl šlaku všudy a zvejší dvou šlaků formcechy tak řezaný.

Srdce k zvonům takto kážeš dělati: kdyby byl zvon v centnýř kážeš udělati srdce ve čtyři libry aneb půl čtvrtý. Zase kdyby byl zvon z křehké aneb mladistvé zvonoviny, tehdy má býti tři libry na jeden centnýř. A tak na každý centnýř můžeš dáti dělati srdce, počítaje jak velký jest zvon a co váží, tak dáš udělati.

Hřídel má bejti dole čtrnácti šlaků, když jesti zvon třinácti zvejší, když jest zvon desiti a hřídel má býti půlvosma a nahoře má býti šlaků vosmi a zvon nahoře sedmi, v čepici má býti půltřetího šlaku."

Vedle normálních zvonů jsou v rukopise obsaženy konstrukce malých zvonků různých tvarů a výkresy různých běžných nádob, rendlíků, hmoždířů a pod. V obr. 16. znázorněný hrnec je provázen tímto textem:

„Dole má hrnec býti čtyř dílů vod spodku, vejše v kurtu jednoho dílu tu má býti tří dílů a čtvrti, v kurtu půlčtvrta dílu a na hoře do břiše půlpáta dílu a na hoře půlpáta a zvejší všechen má býti půl šesta."

Nápisy u měřítka: „Díly jsou na hrnce,
který co váží."

Velmi obsáhle je v rukopisu popsáno, jak dělati zvony, děla, hmoždíře a jiné předměty z mědi, mosazi nebo zvonoviny.

Při formování zvonů, aby se ušetřilo na hlíně, dávali se na vyzdívku provazce.

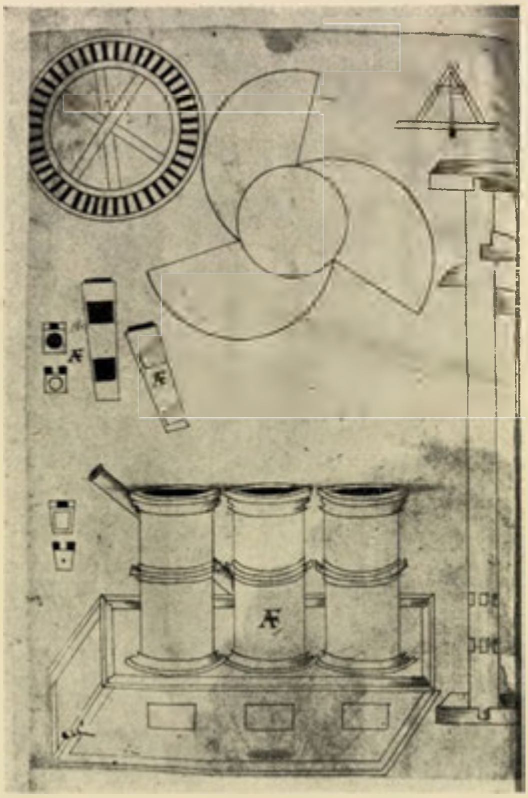
šlaku potom vod A až C půl pátýčtvrti a potom počítaje až F (?) jesti nad cifru 2 půl šlaku, na tý citře jak děla na vod E počítá se půl šlaku a tak FGH k těm literám půl šlaku se pokládá a ta dlouho lina od jednoho kouta až k druhému jde."

Dole pak má nápis: „Tento má býti širší dvanácti šlaků, zvejší devíti a šíři na hoře půl sedma."

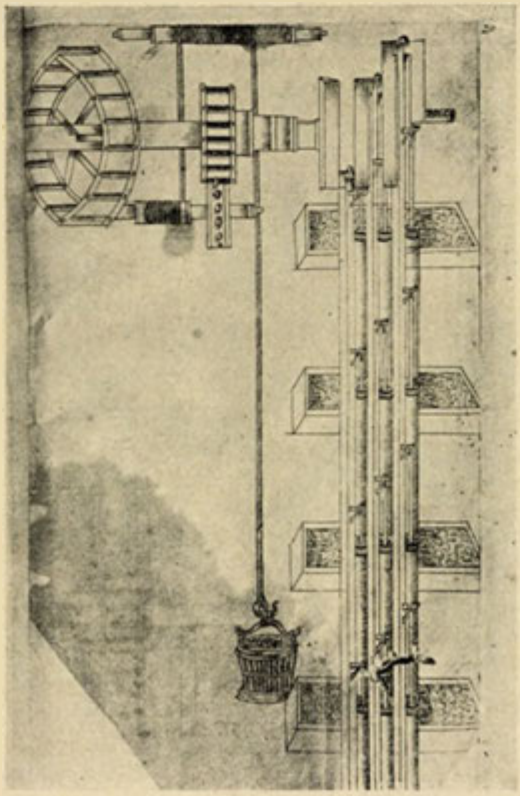
Na obr. 15. je znázorněno a popsáno šablonování zvonů; způsob, který se až po dnešní dobu mnoho nezměnil:

„Formovati v jamě máš takto a také teď vyrejsováno i druhý železo k tomu jest rejsované jiným štrychem, jak chceš míti zvon aneb jakoukoliv věc, takto nejprve uděláš z cihel na kříži, aby kříž neshořel a potom budeš nahoru dělati, jak chceš zvejši, aby tam vnitř voheň byl. Uděláš železo a na konci šroub a pak-li chceš, aby strčil na to a zandal klínem i dáš na trám, který jest k tomu nad jamou připraven a stolice také a skrze to jsou díry a to železo na šejbu bude železným státi na tom trámu a potom dáš to železo na to, v kterém jest čtyřhranatá díra a v něm šroubkům díry, potom dáš to železo, v kterém prkno jest, přiřezané a přišroubované do té díry a přišroubuješ, jak má formy velkost býti a dáš na to prkno závaží, aby se nevodtahovalo a když budeš vázati, tehdy jeden bude mazati a druhý s prknem bude choditi za ním. A tak budeš moci formu namazati."

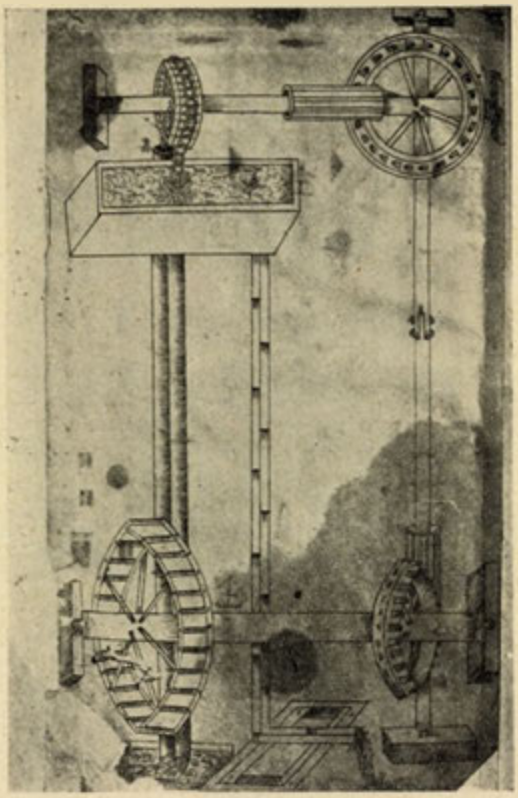
Jeden z obrázků udává tvar a velikost uch zvonů, srdce a závaží.



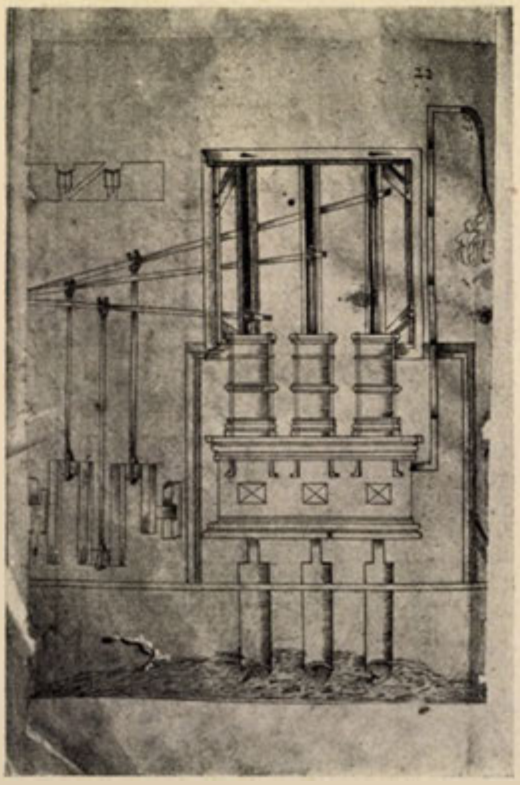
Obr. 9.



Obr. 10.



Obr. 11.



Obr. 12.



Obr. 13.

a provázky tenkými přitáhne, aby neodevstávalo a tak nechá uschnouti."

Formu i jádra potírá šlichtou takto připravenou:

„... vezmi rývy a spal na prach aneb na popel i vezmeš ten popel, sůl a vocet a rozděláš to spolu a budeš šlichtovati tím spolu.

Jináč vezmeš popel, křídu, vocet, to zmícháš spolu a chceš-li k tomu přidati kostí z telecí hlavy, spále na prach a ztluče, tehdy proseješ a dáš do toho a tak budeš moci šlichtovati.

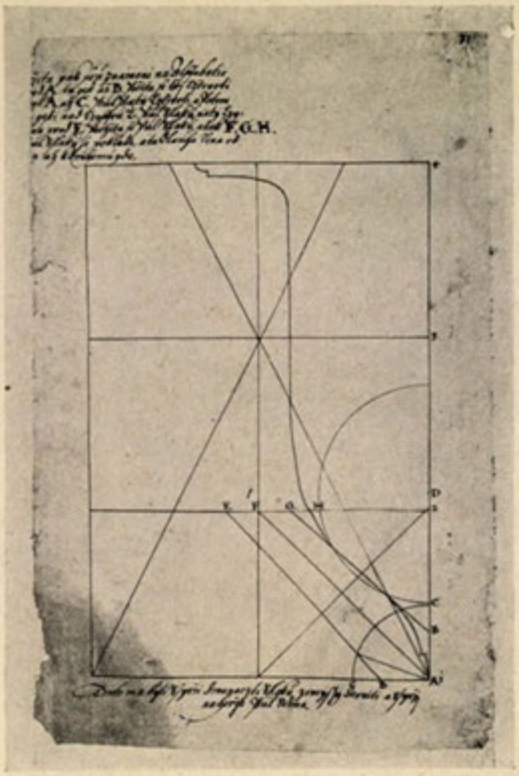
Jináč: vezmi popel od rývy a žluč od vola, křídu i rozděláš. A tím budeš moci šlichtovati.

Ještě jináč: vzíti mlíko, bílek od vajec, popel od rývy, křídu. To spolu rozdělaje budeš šlichtovati."

Po návodu jak připraviti pec k tavení udává autor rukopisu složení sázek, které jsou v mnohém směru zajímavé:

„K zvonům máš vsaditi do peci mědi na jeden centnýř hlíny sedm centnýřů mědi, aby byla zvonovina dobrá, máš dáti na jeden centnýř čtyřiceti pět liber a na deset centnýřů tři centnýře cínu. K dělům nebo k moždířům máš dáti na deset centnýřů jeden centnýř a třidceti liber a na jeden centnýř mědi máš dáti patnáct liber a tu máš vsaditi do peci.

Mědi když kule váží volověná vosm liber a železná šest liber, kamenná půl druhý libry, tehdy vsadíš mědi dvadceti čtyry centnýře a dáš, tak bude potom



Obr. 14.

„A než budeš mazati na flustru, tehdy vezmeš provazů lýčených, aneb slaměných, aby tím míně hlíny bylo, aby daremní hlína nebyla."

Pro formy se užívala hlína takováto:

„Hlína k tomu s koňskými lejny a s chlupy býti a na posledy s kravskými lejny a s chlupy."

Na jádro se brala hlína obdobná:

„K těm jádrům všechněm máš vzíti hlínu s koňskými lejny a s chlupy ale na krnězu*) máš vzíti s kravskými a také s chlupy, že jesti měkčejší, aby snáz vyšel."

Na vyšablonovaný spodek formy se dělala košile, právě tak jako dnes:

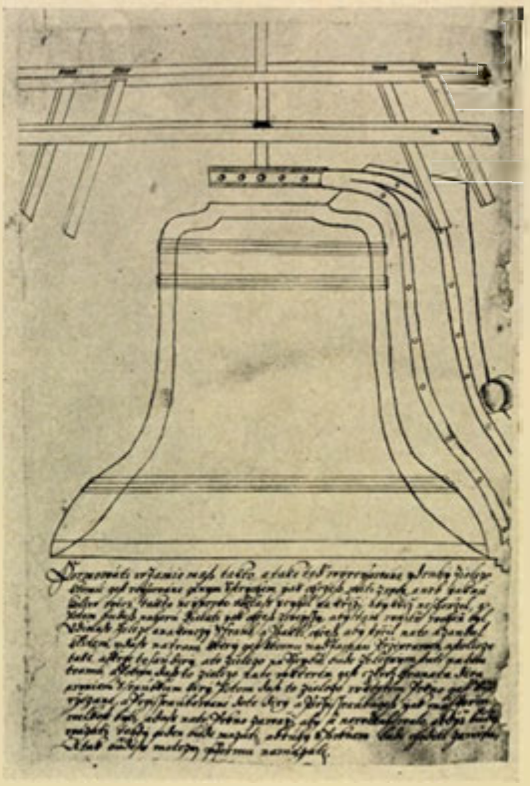
„A potom nandáš lojem aneb popelem a tak budeš dělati košili jak zvon stloušti bude."

Na košile se připevňovaly figury nebo písmena z vosku a olova:

„Vosk musíš udělati takto: rozpustíš čistý vosk libru a dáš do něho půl libry pryskyřice a loje čtvrt libry. Tak uděláš dobrý vosk a budeš do těch kusů (do forem) tlačiti tím voskem a vyňma zase z těch kusů, tak budeš moci na zvon dávati i texty i na děla a nač chceš a vosk můžeš vždycky v teplý vodě jmíti, pokud budeš tlačiti..."

„a potom kde chce míti na děle aneb na zvoně figury přindá a po straně cvečky přibije, aby nespadl

*) výstuha.



Obr. 15.

vážiti dvacet centnýřů a přijde na jednu libru železný kule vsaditi čtyři centnýře.

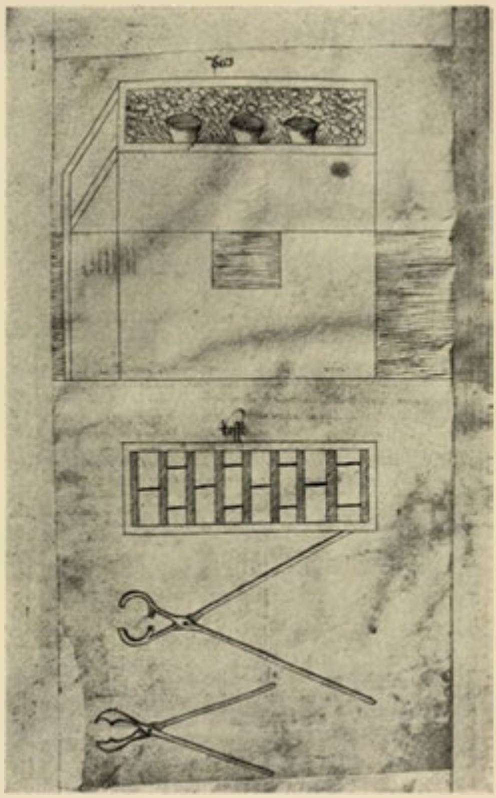
Strany moždířů, tu také na jednu libru hlíny sedm liber mědi a ke všem věcem i taky na libru dřeva, když váží formcejch, musíš vsaditi sedmnáct liber mědi a tak budeš moci líti a nebáti se, aby se nedostalo."

Jakost zvonoviny se zkoušela takto:

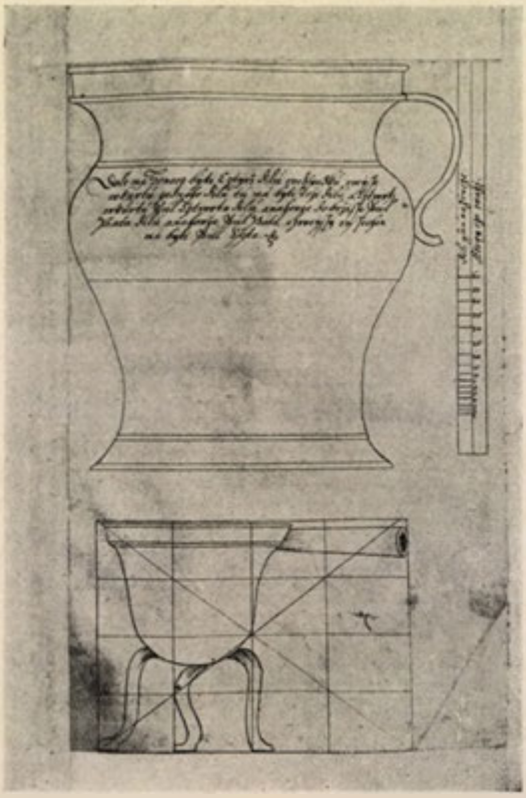
„... . tehdy budeš prubovati zvonovinu takto: nejprve zmícháš s slaninami čistě, potom hřeblem a stáhneš slabý dolů i vezmeš lžici prubovací a nabereš na ni mědi a vyleješ na zem a ustudíš čistě v tuhý prsti a rozrazíš. I jest-li na rozražení jako vocel, tehdy dobrá průba, a pak-li mědi prokvítá zdrobna, tehdy ještě musíš přidati cínu. A pak-li tak chceš nechati hrubě zvonoviny, to při tobě.

K dělům takto: Když jesti nápodobna mosazi a jest hustá, tehdy dobrá jest do děl. K zvonům chceš-li přidati vizmutu, to při tobě jest. Ale když měď v bochnících jest aneb syrová kotlářská, tehdy ta vezme více cínu k sobě neb není tak tvrdá jako v koláčích. Také průba, když horká zvonovina jest aneb měď vezmeš na dřevo kus plechu měděného aneb mosazného i vundáš tak a zase spěšně dobudeš a jestliže se ten plech rozpustí pojednou, tehdy jest teplá.

Také vezma těsta kousek anebo vezma mouky, rozdělej, voda co by bylo těsto, i vhodíš do peci a jestliže



Obr. 17.



Obr. 16.

pojednou shoří a nebude se kouřiti, tehdy jest teplá. Pak-li se bude kouřiti, tehdy jest studená."

Po odlití se odlitek čistil opět dnes obvyklým způsobem.

„... když sleješ i necháš ustydnouti a vodkopávati budeš a potom z jamy vytáhneš, maje kladky nad jamou připravený i vytáhna tehdy podložíš dva tesy a na ně dva válce a na válce fošnu tlustou. A tak budeš strkati sochory a válce budeš podkládati vždycky pod tu formu tak a potom vodtlučeš hlínu buď z zvonu aneb z děla a z kernezu vyraziš a vytáhneš zandaje do díry železo i budeš bíti perlíkem, ale prvý musíš uřezati hlavu kusu k tomu připravenu. A z zvonu musíš hlínu vyndati také nejprve aneb jádro a potom po vrchu a když vyndáš a odšroutuješ, všudy čistě ofeluješ a budeš vytírati kamenem pískovým po něm jak jest v cirkl a mezi figurami štětkou mosaznou drátovou a vytra tehdy mezi figurami, zase nandáš trochu barvou popelatou aneb černou a volejem lněným rozdělanou, na děla všudy odšrotuje tehdy z většího trochu zfeluješ, potom vrtati budeš tak, jak jesti napřed poznamenáno."

Hotové vyvrtané dělo bylo podrobeno této zkoušce:

„Když kule váží libru, tehdy dáš také ponejprv libru prachu a nabiješ i potom vystřelíš. Po druhé půl libry dáš a po třetí čtvrt libry. A tak po třikrát vystřelíš a vostojí-li, tehdy jest dobrej kus. Ale někteří dělají, že



Obr. 18.

nevezme než tři čtvrti libry a potom čtvrt a po třetí také čtvrt. Potom jej budeš teprve vofelovati a vypravovati i mezi figurami a vypravíc, budeš jmíti hotový kus."

Při formovaní malých věcí a figur byl doporučován tento postup:

„Vezmeš hliny suchý, která jest s kravskými lejny a ztlučeš a proseješ ji skrze husté sítko a ztlučeš ji s papírem aneb s vostřižky, také může býti s koňskými lejny a také tak budeš ji dělati prostu, šlocovanou také můžeš, která není dopálená čistě ji ztlouci a prosíti a přidávati k těm hlínám. Jestliže chceš pukly šrouby formovati, aby byla nepříliš měkká, ani příliš tvrdá a formy můžeš rozbírati, než by dobře zaschly, jest lípeji.

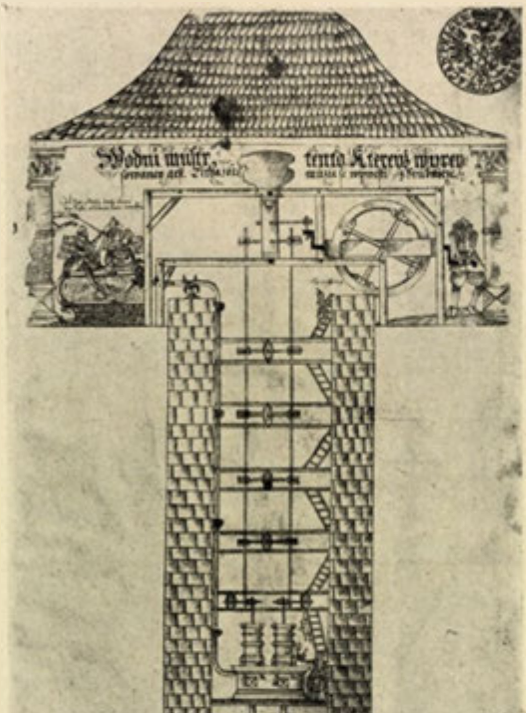
A tak když se figury aneb jaký postavy mužský aneb ženský, také buď dalfíny, že by byli dáti neb jacížkoli, tehdy nejprve uděláš jádro z hlíny, tak jak chceš míti velkou personu aneb spůsobnou, tak jádro budeš míti nápodobný i budeš na něj vosk klásti a paserovati na místo, jak má býti již kŕtalt. Potom budeš hlínu klásti, udělaje dobrou, jak nahoře psáno, aby byla v míru udělaná, a když budeš chtíti ji odlévati i uděláš takto: Vypustíš vosk děrami. Kde bude kysl, udělaje pomalu voheň okolo ní. Potom vypustě, uděláš a vypálíš jej na místo, tak aby mohl z mědi líti."

Také když kus nedoběhl, přivařovala se ta část, která chyběla:

„Kdyby se nedostalo nalíti anebo skrze nějakou příčinu, že by se nedal zvon aneb nějaká věc, uděláš takto: budeš zase rozpouštěti a zandáš čep, udělaje sobě hlínu, na sochor nepříliš měkkou, ale tvrdou, co by se mohla podávati. I odhradíš pěkně nad ušima asi dlani aneb jak velkej jest, tehdy víc a na malý méně a rozpustíš asi dvounásob aneb více a pustíš přes to do jiný formy. Ale nejprve musíš dáti pryskyřice a máš-li přístup, můžeš trochu zasekati. Potom dáš k němu horkého rozpustě, až červený bude. Potom vlaješ tam a když budeš míti pustiti, tehdy dáš tam na to lot neb dva purysu dobře ztlučeného a tak se šmelcuje. Také můžeš tak jiný kusy, buď moždíře aneb henkenezny, zalívati."

Velmi zajímavým je popis tavecí pálací pece, jejichž rozměry rukopis udává, popisuje její konstrukci a také zobrazuje na několika nákresech zařízení potřebné k obsluze pece (odpichovačka, zátka s tyčí, sháňka na strusku, kleště a rošt). Zvláštní zmínku věnuje stavbě kelímkové pece (obr. 17.).

„Tato pec vindovní k teklům má býti takto dělána; aby vzal cihli a v zemi jamu vybral a po straně vyzdil cihlami asi lokte. A potom, aby udělal z cihel rošt a potom zase asi lokte aneb míň aneb více, jak jsou hrubí tyklové a tak zvejší vyzdil, aby asi nad tekl čtvrt lokte bylo a tykle budeš moci na samý rošt klásti, jediné aby trochu vymazal, kde má státi tekl



Obr. 19.

a taky zespod rošty, aby udělal dvě díry aneb jednu, aby mohl vítr a rošt tak jak jest vyrejsovaný."

Velmi zajímavé jsou některé předpisy uvedené v rukopise na př. jak učiniti měkkou ocel tvrdou.

„Vocel měkou, vezmi vejtoše, jako s ním soukeníci valchují, do toho louhu vundej tu vocel měkou, vař a nechej čtrnácte dní státi. A tak bude tvrdá."

Noha ke konvici se přivařovala (obr. 18).

„Kdyby se trefilo konev baňatou dělati bez nohy, tehdy uděláš takto. Přistroužeš čistě, aby se noha trefila do konvice a konev zase k noze a vsadíš na šnerlot takto: zahřeješ nohu a i konev a napustíš šnerlotem a dáš jedno na druhé a bude tak stálý. Když ustydne jako v jiným místě a tu máš narejsováno, jak máš dělati."

Velmi pozoruhodné je, že se již tehdy používalo desoxydačních prostředků, aby se získal dobře tekutý kov a rukopis jich udává celou řadu. Z nich některé jsou velmi zajímavé:

„Vezmi tři loty arseniku sublimovaného, tartary tři loty, skla benátského lot. A to vše tři na kameně až na prach, vezmi měď tence zbitou na plešky, stříhej ji na kousky. Vezma teklík, klaď do něho ty plešky, posypaje tím prachem a potom zamaž tuto sapientia, zanechej malé dírky navrchu a vstav na uhlí a nech tak dlouho státi, až smrad se ven vykouří a potom dej mu silný voheň ať se šmelcuje. Když budeš míti vylíti, dej do něho salarmoniaku, co se zdá a vyli do cinkusu. Potom vezmi do hřivny*) dva loty fejnu a bude stálé."

Jiný předpis.

„Mercurium sublimatum jeden lot, arsenicum album půldruhýho lotu a tři na kameně dobře. Vezmi mědi coť se zdá, rozbi tence a zamaž v tylek, nech ať se šmelcuje s tím prachem. A tak vyli z tykle, tak bude, jak má býti, jeden kventl dává flus hřivny stříbru anebo mědi."

Rukopis je ukončen pěknou kresbou vodního díla (obr. 19.) nesoucím velký nápis:

„Vodní mustr tento, kterejž vyrejsovanej jest Leta 1625, může se vyvésti z Studnice."

V levo u skupiny lidí u studny je nápis:

„Mladí i staří vodu berou, pro lásku a klevety domů nemohou".

V jámě na okraji pod kolem je nápis:

„leze po fartích", dole: „vyhlíží v kumštu s kahancem."

Tato kresba byla do rukopisu vložena následovníkem Vavřince Křičky.

Ukázky z tohoto rukopisu ukazují jasně, že náš člověk se snažil i v minulosti technicky kladně tvořiti.

*) hřivny mědi.

Poznámka autora: Rukopis „Mathesis Bohemica" bude pravděpodobně v nejbližší době vydán v úpravě přesně podle originálu.

PROF. ING. VÁCLAV POKORNÝ

Z dějin ústředního vytápění

Žádné dnešní technické zařízení sloužící lidstvu nebylo vytvořeno náhodou a rázem. Všechna byla vynalezena a zdokonalena prací generaçí mnohých pracovníků, o kterých se nám často nezachovalo ani jmen, pouze výsledek jejich úsilí nám zůstal. Je zajímavé sledovati vývoj ústředního vytápění jak pro ty, kdož užívají jeho výhod, tak zvláště pro ty, kterým zdárná práce dnes již zemřelých vědců a schopných řemeslníků opatřila zaměstnání, čímž vlastně byla určena jejich životní dráha.

Trvalým usazením lidí v kamenných obydlích vznikla potřeba tyto vytápěti. Přejdeme-li otevřená ohniště, při kterých vnitřek dnešních topidel zastupovaly místnosti, podle čehož také vypadal jejich vzhled, jest užívání pánve s dřevěným uhlím značným pokrokem. Ovšem nebezpečí otravy kysličníkem uhelnatým bylo sice stále značné, ale odpadlo značnou měrou obtěžování kouřem a nástěnné malby tolik netrpěly. Když pak začátkem I. století před Kr. vynalezl římský architekt *C. Sergius Orata* tak zvanou visutou podlahu, čili podsklepení místností, bylo toho využito pro otápění. Podsklepení sloužilo původně k vysušení podlahy, právě tak jako na stěny položené duté cihly (tubuli) měly za úkol udržovati stěnu suchou. Bylo to zvláště důležité vláznich, kde stěny měly bohatou freskovou výzdobu.

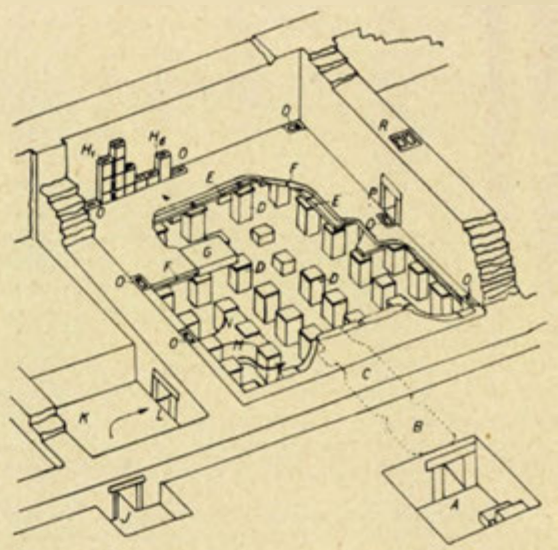
O způsobu vytápění užitím podsklepení dovídáme se z četných vykopávek a potom ze spisů *Vitruvia*. Bylo to vytápění teplovzdušné spojené s umělým větráním místností, ale pouhé podsklepení, které mělo sloužiti k vysoušení podlahy, bylo nutno upraviti pro žádaný účel a obdrželo název *hypocaustum*. Tento název se přenáší na celé zařízení, které se nyní všeobecně nazývá *hypocaustové*. Způsob vytápění se skládal ze 2 dob: doby vyhřívací a doby vytápěcí. Úprava zařízení jest naznačena na obr. 1.

Venku před otápěnou místností jest vyzděná 1,4 m čtvercová jáma hluboká 0,8 m, ve které jest 35 *cm* × 20 cm veliký přikládací otvor (praefurnium). Otvorem A se přikládalo palivo, jímž bylo dřevěné uhlí, do pece B, C, která tvořila ohniště. Vlastní hypocaustum se skládalo ze 48 pilířků D o velikosti 30 × 30 × 75 cm. Na nich byly položeny desky E 5 cm silné, rozměru 50 × 60 cm a na těchto 15 cm silná hliněná podlaha F. Pouze na jednom místě nebyla podlaha provedena a otvor byl uzavřen pískovcovou deskou G. Tento otvor sloužil ke vstupu do posklepení, aby bylo možno vybrati nahromaděný popel, případně provésti opravy. Zplodiny hoření odcházely šesti komíny H, které byly postaveny z dutých cihel na stěně místnosti a jejichž vnější stěna vytápěla.

Druhotný vzduch vstupoval otvorem J do předsíně K a otvorem L do podsklepení dvěma proudy kol dvojitého jízku M, N. Množství vzduchu otvorem L vstupujícího se dalo říditi cihelnou deskou postavenou na L. Když bylo všechno zdivo pod podlahou dostatečně vyhřáto a palivo spáleno, byla ukončena prvá doba — vyhřívání. Potom se odkrylo v rozích a po straně stěn v podlaze vestavěné otvory O, praefurnium A se zakrylo kamennou deskou a otvor L byl též odkryt. Protože místnost byla opatřena větráním, byl otvorem P a průduchy R do místnosti nassáván vzduch otvory J, L, který se od vyhřátého zdiva pod podlahou ohřát a otvory O vstupoval oteplený do místnosti. Otvor A byl při vytápění zakryt, aby vstupující vzduch nestrhoval popel do místnosti. Druhá doba — vytápění mohla býti i po určité přestávce uvedena v činnost, čímž shledáváme obdobu s dnešním akumulačním vytápěním na př. u elektrických topidel na noční levný proud. Sálavé vytápění podlahy bylo nepatrné, což odpovídá dnešnímu poznatku, objevenému teprve před 10 lety, že teploty podlahy vyšší jak 30 C° jsou lidskému zdraví škodlivé.

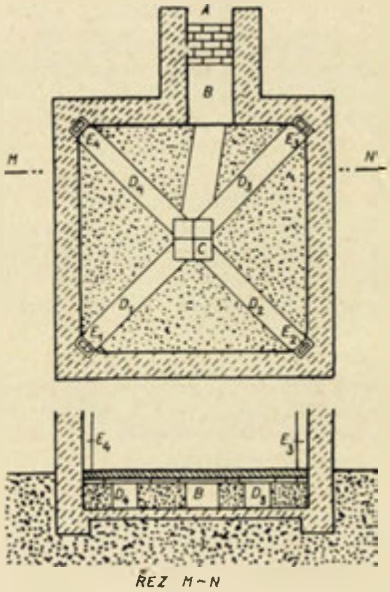
Ovšem každé podsklepení, které bylo nalezeno při vykopávkách, nemůže býti pokládáno za hypocaustum. Chybí-li komín, větrání, potom zatápěcí šachta sloužilo pouze jako sběrač vody z podsklepení.

Jiný způsob, který sloužil při vytápění římských staveb, jest t. zv. *kanálové-křížové vytápění*, jehož schema jest na obr. 2. Opět zatápění se provádělo mimo otápěnou místnost v praefurniu A, spalování v peci D a zplodiny hoření odcházely kanálem pod podlahou do středu místnosti C. Střed místnosti byl



Obr. 1.

kryt 4 deskami z důvodu čištění a z něho vedly křížem 4 kanály D_1—D_4, kryté tenkými cihelnými deskami ke 4 komínům E_1—E_4 v rozích místnosti, postaveným z dutých cihel. Palivem bylo dřevo. Část podlahy v místnosti krytá deskami byla těžko použi-



Obr. 2.

vatelná, zvláště v blízkosti peci B. Vytápěno bylo pouze sálavým teplem a regulace byla možná jen vyřaďováním některých komínů z činnosti.

Vytápění teplovzdušné bylo zařizováno v budovách městských a pak všude tam, kde byl předpoklad trvalého usídlení, neboť jako paliva bylo třeba dřevěného uhlí, které se musilo v milířích dříve vyrobiti. Římské legionářské posádky, které byly osazeny na hraničním valu římské říše, používaly ve svých tvrzích vytápění kanálové, neboť dříví bylo pro vojáky výhodnějším palivem. Kde však se usadili trvaleji, nalezneme již vytápění podsklepením.

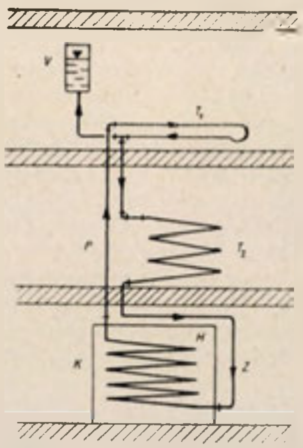
Jest zatím dosti nejasná otázka, zda oba popsané způsoby mohou býti srovnávány s vytápěním ústředním. Podle nálezu totiž by mohlo jedno praefurnium sloužiti k vytápění více podsklepních místností než jedné, což by souhlasilo s definicí ústředního vytápění,*) ale tepelně technické výpočty to nedokazují. Zůstane proto asi navždy utajeno, kdo první připadl na myšlenku vytápěti ústředně z jednoho topeniště nepřímo více místností. Jisté však je, že vytápění ve starověku bylo zařizováno výhradně architekty a staviteli, domněle beze všech technických vědomostí, ale musili míti však mnoho zkušeností a výroba byla prováděna pouze z keramického materiálu.

Po rozpadu říše římské upadlo v zapomenutí jak vytápění teplovzdušné, tak vytápění sálavým teplem a začátek středověku uvádí se opět otevřenými ohništi. Za vlády Karla Velikého (768—814) užívá se různých cihlářských pecí se zvláštními kouřovými tahy. Potom následuje přechod od staveb dřevěných ke stavbám masivnějším, kamenným, jsou zakládána města, vyrůstají hrady, zámky atd. a při tom současně postupuje tisíciletý vývoj místního otápění krby a kamny. Všechna otopná zařízení téměř až do konce 18. století byla vyrobena opět z hmot keramických jako tomu bylo u zařízení římských, a proto byla opět vytvořena jen architekty a staviteli.

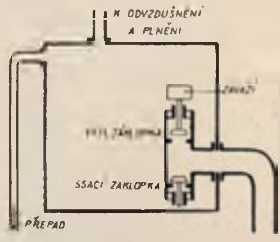
Výhradní postavení stavitelů jako výrobců otopných zařízení vzalo za své vynálezy Angličanů. Roku 1745 *W. Cook* prvý sestrojil zařízení, jehož podstatou bylo užití výparného tepla sražené páry k vytápění místností, ale obtíže pravděpodobně technologického rázu zabránily rozšíření jeho myšlenky. Teprve vynálezce parního stroje *James Watt* vzkřísil opět myšlenku Cookovu, možná, že docela neodvisle a sestrojil první používatelné parní vytápění. Je dokázáno, že již roku 1770 vytápěl svou továrnu a obytný dům vysokotlakou parou, kterou později nahradil parou odpadovou. Ale poznatky o páře jsou velmi neúplné, takže to trvá téměř 100 let, než *Bechem* používá k vytápění páry 0,3 atp a ještě 15 let potom, teprve o tlaku 0,1 atp.

Zdárný výsledek Wattův podnítil francouzského fysika *Bonnemaina* ke stavbě otopného zařízení, při které jako teplonosné látky použil vody. Zkusil takto vytápěti pouze líhně, ale Bonnemaina pokládáme za vynálezce dnešních teplovodních otopných zařízení. Jeho vynález má již všechno dnešní příslušenství: vytápěcí kotel s regulátorem spalování, přiváděcí a zpětné vedení a otevřenou vodní nádržku.

Vytápění bylo velmi dlouho spjato se stavbou parních strojů, která se zahrnovala do všeobecného strojnictví. Nové poznatky technologické zjednodušily též stavbu otopných zařízení, ale přes to bylo třeba k teplovodnímu systému trubek značných průměrů. Uvážíme-li, že se zařízení navrhovala hlavně konstruktérským citem, a to důkladně, že zkušeností bylo málo a vědecké poznatky chyběly, uznáme, že značné průměry byly nehospodárné. Proto anglický inženýr *Anger March Perkins* ohlásil 30. 6. 1831 u Král. patentního úřadu v Londýně zařízení, které připouš-



Obr. 3.



Obr. 4.

*) Ústřední vytápění je zařízení, při kterém se výroba tepelné energie provádí mimo otápěnou místnost, obyčejně pro více místností současně a teplo se do nich přivádí pomocným prostředím.

tělo vyšší tlak i vyšší teploty otopné vody a zároveň menší průměry trubek. Nejdříve Perkinsova způsobu bylo použito k sušení a později též k vytápění. Způsob provedení jest schematicky znázorněn na obr. 3. Voda se ohřívá v trubkovém hadu H, který jest umístěn v topeništi kotle K, přiváděcím potrubím P odchází do tělesa T_1 a T_2 a zpětným Z znovu do hadice H k ohřátí. Systém byl uzavřen a proto k okruhu jest připojen větrník V. Celý okruh včetně těles byl z trubek ∅ 23/33, zkoušených na 150 atp, jeho délka 200 m a teplota vody až 150° C. Zařízení obdrželo název *vytápění o vysokém tlaku* a bylo prováděno až do roku 1890. O rozšíření se přičinila fa *Bacon* jako dědička fy Perkins.

Vedle uzavřeného a otevřeného systému vzniklo zařízení nazvané vytápění *teplou vodou o středním tlaku*. Bylo prováděno více německými firmami kolem roku 1870 současně. Zařízení bylo opatřeno jako otevřený systém otevřenou vodní nádržkou, ale zajišťovací trubka přivádějící zvětšený vodní obsah, byla opatřena T-kusem s 2 záklopkami, ssací a výtlačnou (obr. 4). Výtlačná záklopka byla pojišťovací, aby stoupnutím tlaku bylo dosaženo teploty vody až 120° C. Za vyššího tlaku než přípustného se voda vytlačovala do nádržky, za chladnutí se ssací záklopkou do systému vracela. Ale roku 1905 bylo provedeno poslední zařízení.

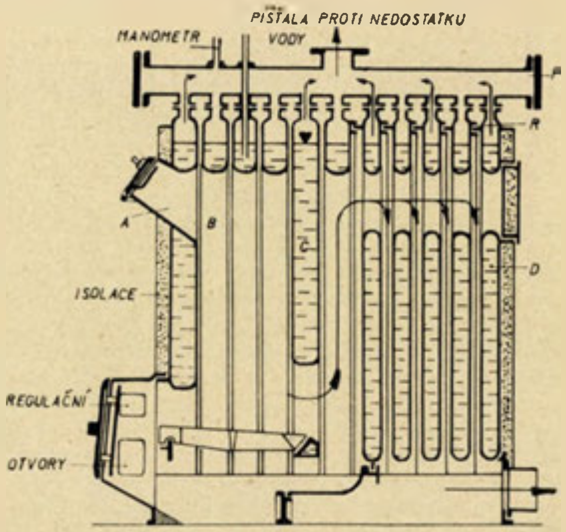
Kolem roku 1900 bylo užito teplovodních zařízení s nuceným a zrychleným oběhem, což v roce 1907 využívá ve svém patentu angličan *A. H. Barker* pro vytápění sálavým teplem. Navrhuje desky ze stavebních materiálů, do kterých jsou vloženy otopné kovové hady, kterými prochází vytápěcí prostředí. Desky se pokládaly na stěny, stropy a spojovaly potrubními spojkami.*) V roce 1928 firma Crittel v Londýně tento způsob zlepšila tím, že vkládala do stěn otopnou kovovou plochu najednou v rámu. Holanďan *J. K. C. van Dooren* v roce 1932 navrhl, aby tyto kovové rámy tvořily část výztužné stavební konstrukce stropů.**)

Až do let devadesátých se prováděly všechny systémy otopných zařízení vedle sebe: parní, vodní, vzduchem, vysokotlaké, nízkotlaké a j. V této době však začíná pronikati stále více vytápění teplou vodou s otevřenou nádržkou, až konečně ostatní způsoby zatlačilo. Pouze nízkotlaké vytápění se udrželo. Kotle byly rozličných konstrukcí, ocelové pro každý případ jiné. Začátkem let osmdesátých objevily se v Evropě prvé článkové kotle litinové, dovážené z USA. Jejich vzhled ukazuje schematický obr. č. 5 (parní). Kotel se skládal ze 4 druhů článků A, B, C, D, které byly nahoře a dole připojeny hrdly k litinovému sběrači páry a vody P, čímž vlastně každý článek byl samostatný kotlíček. Jejich spojení bylo pouze zasunutí na drážku R. Tyto kotle se značně liší od pozdějšího vynálezu let devadesátých *Ing. Strebela.* Ing. Strebel uzavřel období nesystematického vynalézání různých konstrukcí topenišť a také jeho vynález nemálo přispěl k dalšímu rozvoji otopné techniky, neboť on prvý v tomto oboru provedl jakousi normalisaci kotlů.

Angličané, kteří nebyli začátkem minulého století tak dotčeni napoleonskými válkami jako ostatní Evropa, mohli se více věnovati obchodu, průmyslu a bádání. Proto i vědecká díla se objevují nejprve psaná Angličany. Je to *Thretgold,* který v roce 1824 uveřejnil prvý vědecký spis o vytápění a větrání: *Principles of warming and ventilation public buildings.* Po něm následuje brzy Francouz *Péclet* v roce 1829 svým pojednáním o teple *Traité de chaleur considerée dans ses applications.* Péclet ve svém díle stanovil všeobecné zákony výměny tepla, jeho přestup a tím položil základ k výpočtu tepelných ztrát budovy.

V roce 1841 vydává angl. inženýr *Charles Hood* své pojednání o vytápění teplovodním, ve kterém podává správné vysvětlení vzniku hnací síly v zařízení, zmiňuje se již o odporech tření, které se též pokusil zachytiti početně vzorcem franc. ing. *Gasp. Clair Prony.*

V roce 1840 vydává *Ad. Wolpert* svoje dílo: *Teorie und Praxis der Ventilation und Heizung* a v roce 1876 Ital *Ferrini* dílo: *Tecnologia del Calone.* Tím byly zveřejněny další základy pro vědecký výpočet otopných zařízení, který tímto začal nabývati určitého vědeckého postupu a zbavoval se zkušenostních a podle konstruktérských citů navržených dat. Všechny však zmíněné práce pojednávají o vytápění a větrání v celkovém rámci vědy, ale nezabývají se jím tak podrobně jak to různé a mnohotvárné případy prakse vyžadují. Prvý to tak učinil *Herrmann Fischer,* prof. techn. školy v Hannoveru (Hannover), který ve svém 3. díle o architektuře vytvořil skvělý základ pro všechny pozdější učebnice. Výpočtové vztahy jím uvedené podržely dodnes svoji platnost. Bohužel však Fischer zapomněl připojiti ke svému dílu pomocné tabulky, čímž samozřejmě výpočet zařízení vyžadoval mnoho času, a proto my mladší dovedeme si vysvětliti posvátnou úctu k poznámko-



Obr. 5.

*) Angl. patent č. 28477. A. D. 1907.
**) Č. M. patent č. 52633. D. R. P. 655.846-1938.

vým notesům starších otopných inženýrů a techniků, kteří si jednou vypočtené hodnoty sami zaznamenávali. *H. Rietschel* pracoval dále na výsledcích Fischerových a jeho skvělý organisační talent zjednodušil výpočet zařízení, vypočtením a uspořádáním pomocných hodnot. Jím zavedený postup používáme dosud.

Teoretickou naukou o větrání zabýval se po prvé Francouz *N. Gauger* (1714). *Désagulier* v r. 1723 použil jeho vynálezu tím, že do stropu obytné místnosti vložil odvětrávací kanály. V r. 1736 vestavěl do nich odstředivé kolo, kterým byl vzduch odssáván z místnosti. Muž otáčející kolem byl nazýván *ventilateur*. Dr. *Hales v r.* 1750 použil větrání ve vězení v Newgate, aby zmírnil úmrtnost vězňů, což se mu také podařilo. Větší větrací zařízení poháněné parními stroji bylo užito v anglickém parlamentě v r. 1845—47 podle návrhu Dr. *Reida* z Edinburgu. V r. 1854 franc. generál *Morin* provedl pokusy s větracími soustavami ve dvou nemocnicích. Na vědecký základ uvedl větrací techniku mnichovský *prof. Pettenkoffer* v r. 1858 v díle „Versuche uber den Luftwechsel in Wohngebäude". Větrání jako pouhá výměna vzduchu bylo však postupem času překonáváno náročnými požadavky a je to amer. vědec a technik *W. H. Carrier* z New Yorku (1911), který podkládá svými pracemi zařízení pro úpravu příjemného vnitřního ovzduší — *klimatisaci*. Domovem klimatisačních zařízení je USA, kde po prvé zařízení byla provedena v textilním průmyslu a teprve později v obytných budovách.

U nás o ústředním vytápění v minulém století bylo psáno nejprve v pojednáních určených především pro stavitele, a to buď ve stavitelských příručkách nebo v odborných časopisech. První souborný informativní spisek napsal *Ing. J. Ev. rytíř Purkyně:* Topení a větrání obydlí lidských (1890) a tutéž stať sestavil do příručky *Červený-Řehořovský*: Technický průvodce pro inženýry a stavitele, díl I. (1896) a v díle III. Ventilace a ventilátory napsal prof. *V. Káš*. Ve stavitelských příručkách se o ústředním vytápění zmiňují *J. Pacold:* Konstrukce pozemního stavitelství, díl III. (1895), *Holeček A.*: Kapesní kniha pro inženýry, techniky (1897), *Fialka*: Vnitřní výstavba budov (1898) a *K. Stark*: Kalendář českých stavitelů (1900). Časopisy, které přinášely články o ústředním vytápění, jsou: *Zprávy spolku architektů a inženýrů v král. Českém* (na př. Purkyně: Ústřední topení a větrání ve Spojených státech severoamerických, roč. XXVII, nebo Ústřední topení a větrání v novém městském divadle v Amsterodamě, roč. XXVI), *Technický Obzor, Zdraví* — orgán České společnosti pro veřejné zdravotnictví a *Časopis pro veřejné zdravotnictví*.

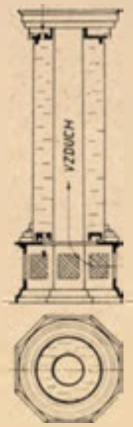
Dílo určené pro techniky vydává péči České matice technické Purkyně: Topení a větrání r. 1900. Je to první česká učebnice a zároveň velmi dobře podává přehled, který je v tehdejší době velmi nesnadný, neboť každý závod, každá továrna prováděly svoje vlastní uspořádání se svými zdokonalenými součástmi. Další učebnici vydává až v r. 1913 *Ing. Dr. F. Srbek*: Topení a větrání budov. *Dr. Srbek* (Topení parou výfukovou TO 1900, 1905, Kalendář českých stavitelů a mn. j.), *Ing. J. Vaňouček, Dr. J. Dürrschmied, Ing. Záruba* (GJ), *J. Kulhan* (GI) a *Ing. F. Buchnar* (1913) jsou jména, která se objevují v době před světovou válkou.

Po světové válce se uchylují autoři se svými pracemi do časopisů *Strojnický obzor, Technický obzor, Plyn a voda, Zprávy veřejné služby technické, Architekt* a četných jiných odborných publikací.*) Žádný z nich však nevydává souborné přehledné učebnice, pouze Dr. Srbek vydává svou učebnici postupně v dalších vydáních (1927, 1934, 1939). Práce autorů jsou rozmanité a zabývají se všemi druhy vytápění a větrání. Značný rozvoj však způsobil, že autoři se specialisovali na určitý obor nebo úsek otopné techniky, na př.: hospodárnost, kontrola otopu, klimatisace, dálkové dodávání páry, vytápění sálavým teplem a pod.

Autoři jednotlivých prací jsou: *Ing. Dr. F. Srbek* (na př. Studie topení teplou vodou, SO 1923, Novodobé kotle ústředního topení SO 1933, Ekonomie ústředního topení, PV 1933 a j.). — *Ing. Dr. K. Kalous* uvedl se pozoruhodnou prací teoretickou: Základní rovnice pro šíření tepla SO 1927, a později mnohé další (Hospodárnost v ústředním topení 1927, Spotřeba tepla při přerušovaném provozu SO, GI 1934, Gründsätzliches zur Berechnung der Deckenheizung HL 1937). Klimatisace SO 1939. Nejlepší jeho prací jest: Allgemeine Theorie der Strahlungsheizung (Forschung auf dem Gebiete des Ingenierwessen 1937), ve které sálavé vytápění prováděné dosud empiricky postavil na bezpečný vědecký základ. Zároveň však také vypracoval návod pro praktický výpočet: Praktische Berechnung der Strahlungsheizung, GI 1939. Uznání jeho prací na mezinárodní vědecké veřejnosti jest odměnou české vědecké v otopné technice. — *Ing. Fr. Buchnar* uveřejnil značný počet prací v TO, ZTV, SO, EO (na př. Z dějin ústředního vytápění a větrání 1913, Kotle pro topení teplou vodou a parou o nízkém tlaku 1913, Ztráty tlaku v potrubí se zřetelem na ústřední vytápění a větrání budov, TO 1919. Využití odpadového tepla 1920, Co má znáti architekt a stavitel o ústředním vytápění 1921, O akumulaci odpadového tepla v průmyslu 1924, O vedení páry do dálky 1924, Topení a vytápění, SO 1937, Sálavé vytápění, SO 1937 a j.). — *Ing. V. Uhlíř* vypracoval návrh normy ČSN 1053—1930 Předpisy pro ústřední topení a větrání. — *Ing. Dr. J. Hýbl* (na př. Základy mechaniky tepla 1910, Technický průvodce, díl II., 1927). — *Ing. O. Miškovský* (na př. Zásobování měst parou v Ročence Čes. samospráva 1928, Dálkové dodávání páry, KIS 1932). — *Ing. E. Dvořák* (na př. Obmezení vývinu kouře, ZTV 1924, O komínech, ZTV 1926 a j.). — *Ing. Dr. V. Staněk* (na př. Složení kouřových plynů a tepelné ztráty hořením paliv, Hornický věstník 1926 a j.). — *Ing. B. Peča* (Přístroj pro kontrolu spalování Forward, PV 1932 a j.). — *Ing. K. Lédl* (na př. Obmezení kouře ve

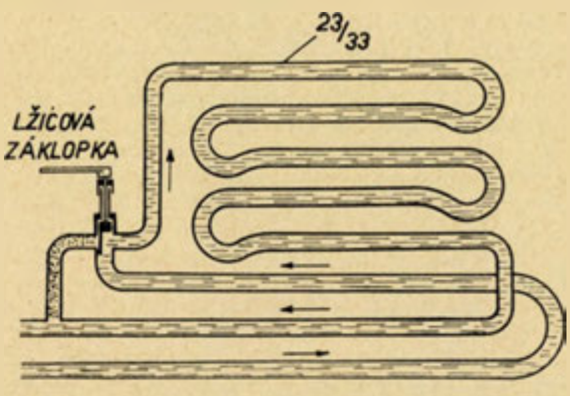
*) SO = Strojnický obzor, PV = Plyn a voda, ZTV = Zprávy veřejné služby technické, A = Architekt, HL = Heizung-Luftung, GI = Gesundheits-Ingenieur.

velkých městech v Roč. Čes. samosprávy 1928). — *Ing. Sl. Kraus* (na př. Problémy topení, KIS 1932, Poznámky k tepelným ztrátám při vytápění obytných budov, ZTV 1933, Úkoly tepelné techniky, PV 1936, Kontrola hospodárnosti provozu ústředních topení ve stát. budovách, ZTV 1938 a j.). — *Ing. J. Mejstřík* (na př. Úprava vzduchu, A 1935, Vlhký vzduch, SO 1935, PV 1939, Vliv klimatických poměrů na spotřebu paliva, ZTV 1935, Použití gradenové metody, SO 1939, Nomographische Ermittlung des Brennstoffverbrauches, HL 1940 a j.). — *Ing. V. Skokan* (Vytápění nového musea v Haagu zářivým topením systémem Crittal, Styl 1936, Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Strahlungsheizung, GJ 1939.) — *Ing. V. Pýcha* (Investiční hospodaření min. veřejných prací v oboru ústředního vytápění, PV 1937). — *Ing. H. Blažek* (O automatických kotlech na pevná paliva pro ústřední vytápění, PV 1933). — *Arch. Wellendorf* (Topení a větrání budov). — *Ing. Dr. S. Kozel* (Příručka pro topiče a majitele topení 1937). — *Ing. J. Machek* (Přecházení tepla 1931, Názvosloví pro přecházení tepla, SO 1937). — *Ing. F. Železný* (Ústřední a etážové topení). — *A. Kammerer* (Hospodárné zařízení pro ústřední topení, Bytová ústřední topení kuchyňskými kamny).



Obr. 6a.

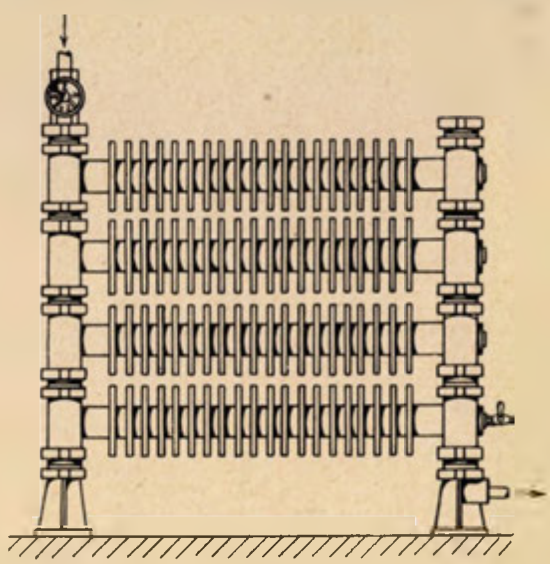
Vytápění bylo u nás přičleněno ve strojnictví ke stavbě parních strojů, právě tak jako tomu bylo v cizině. Dále se u nás dají zaznamenati tři různé doby, kdy se určitým systémům dávala přednost. Nejprve to byla doba do r. 1900, kdy se dávala přednost vytápění teplým vzduchem, ale současně byla prováděna zařízení parní a vodní. Kolem r. 1900 se začíná dávati přednost vytápění parou za současného provádění zařízení teplovodních, až konečně po světové válce zvítězilo vytápění teplovodní. Vytápění teplovzdušné však nepřijalo své potlačení bez boje



Obr. 6b.

a tak se k nám vrací v r. 1927 zlepšeno na vědeckých základech Američana *W. H. Carriera* jako zařízení *klimatisační*. Též pára se nedala odstraniti z vedoucího postavení tak lehce a vrátila se k nám v r. 1928/29 v podobě *dálkového vytápění*.

Jak se měnily části zařízení můžeme pozorovati na obr. 6. Na obr. A jsou znázorněna kamna z ocelo-



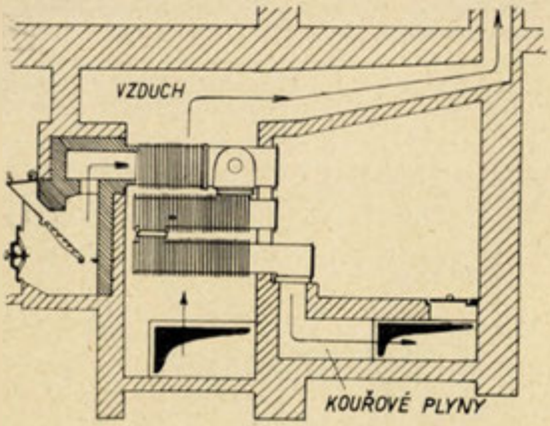
Obr. 6c.

vého plechu, která se naplňovala vodou podobně jako dnešní otopné těleso. Na obr. B jest otopné těleso pro Perkinsovo zařízení. Na obr. C jest otopné těleso sestavené z litinových žebrových trub, které jsou spojeny přírubami. Na obr. D jsou naznačeny dnešní typy radiatorů. Radiator vyráběný po r. 1900 byl ještě dlouho pokládán za pronikavou americkou novinku.

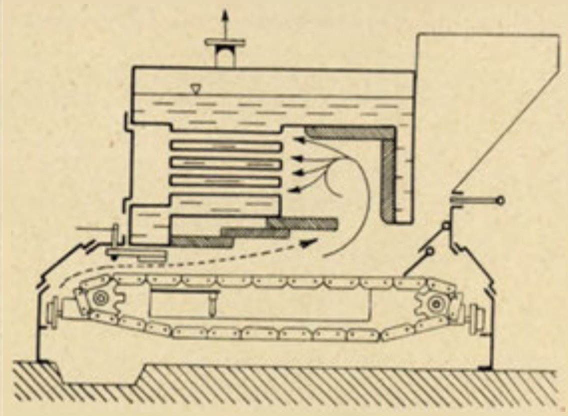
Kotle doznaly též značných změn. Původní ohňové žebrové kalorifery ustupovaly různým systémům ocelových kotlů plamencových a trubkových, nad kterými zvítězily litinové kotle článkové na koks. Ocelové kotle trubkové se však vrátily zdokonaleny, hlavně pro hnědé uhlí. Na obr. 7 jest ohňový kalorifer a na obr. 8 plamencový ocelový kotel, oba výrobky První českomoravské továrny na stroje z let 1880 až 1900. Po době naprosté nadvlády litinových kotlů objevuje se opět ocelový kotel v r. 1928, a to automatický kotel *Ing. E. Roučky*. Jemu podobný je ocelový kotel *ČKD* schematicky znázorněný na obr. 9 z r. 1932 a ocelový kotel Škoda na obr. 10 o něco později. Na obr. 11 jest ohniště *M. Javůrka* prováděné kolem



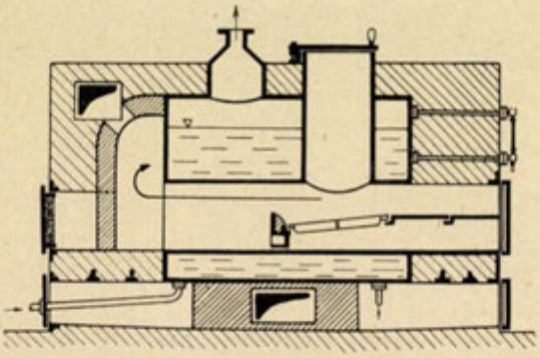
Obr. 6d.



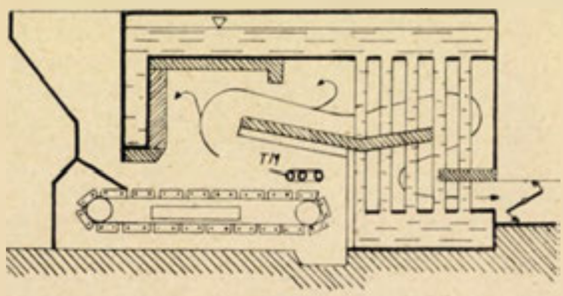
Obr. 7.



Obr. 9.



Obr. 8.

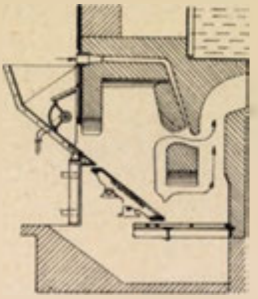


Obr. 10.

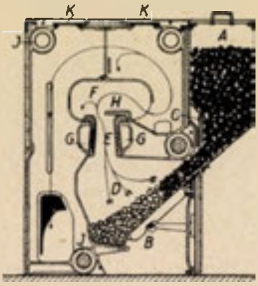
r. 1900 pro válcové a trubkové kotle se zařízením „na spalování kouře“. Je zajímavé tím, že má přívod druhotného vzduchu do kouřových plynů a uspořádání ohniště, násypky podobné později vzniklým kotlům poloautomatickým litinovým a ocelovým. Ke srovnání jest na obr. 12 litinový kotel *Streco-Strebel*, na obr. 13 jest schema ocelového kotle vyráběného podle patentu *Ing. E. Novoveského* firmou *F. Chvála**) a na obr. 14 jest ocelový kotlík *ČKD*. Tyto všechny ocelové kotle jsou většinou chráněny původními českými patenty a jsou konstruovány pro domácí levné palivo. Že český technik je činný i ve vynalézání v oboru ústředního vytápění, svědčí na 60 udělených patentů.

Na území Čech a Moravy měly svoje jednatelství i závody některé vídeňské filiálky říšských firem: *Johannes Haag* (Augsburg), která dodala otopné zařízení na př. pro Pražskou městskou spořitelnu, Národní dům na Vinohradech, *Fa Gebr. Korting* (Hannover) provedla větší počet státních budov v Praze, *Fa Kurz, Rietschel & Henneberg* (Berlin) zařídila pavilon VI. všeobecné nemocnice, *J. L. Bacon* (Berlin), *Hannoversche Zentralheizungswerke Gesellschaft* (Hannover). Jedna z těchto firem provedla první ústřední vytápění Perkinsovo v německém chemickém ústavě v Praze. R. 1871 založená *První českomoravská továrna na stroje* založila svůj vlastní samostatný odbor pro ústřední vytápění r. 1880, což je tudíž první český závod pro otopnou techniku. První jeho prací bylo teplovzdušné zařízení v budově Národního divadla v Praze r. 1881. Druhá firma byla strojírna *Ant. Fiala* (zal. r. 1867) na Král. Vinohradech, Puchmajerova ul., která od r. 1885 zařizovala vytápění do skleníků v konkurenci s firmou *Hontsch* (Dresden). Strojírna Fiala byla také v Čechách první, která v r. 1890 zkonstruovala litinový článkový stojatý násypný kotel na spalování hnědého uhlí a vystavovala jej téhož roku na Zahradnické výstavě v Praze Na Slupi v bývalé Společenské zahradě, nyní botanické. V témže čase zařizovala ústřední vytápění fa *Bří Nobackové & Fritze* v Bubnech, na př. dvě školy v Plzni (1892). První českomoravská továrna na stroje provedla do r. 1900 celou řadu zařízení, jako na př.: teplovzdušné v Král. čes. nalezinci v Praze, v Národním museu v Praze (1891), parní v okresní nemocnici v Kolíně, Německém Brodě, v obecné a měšťanské školy v Lounech, Hradci Králové, v dívčím gymnasiu ve Varně a mnoho jiných.

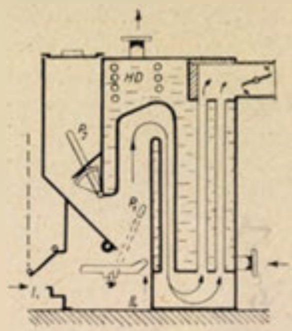
*) Č. M. patent č. 57346.



Obr. 11.



Obr. 12.



Obr. 13.

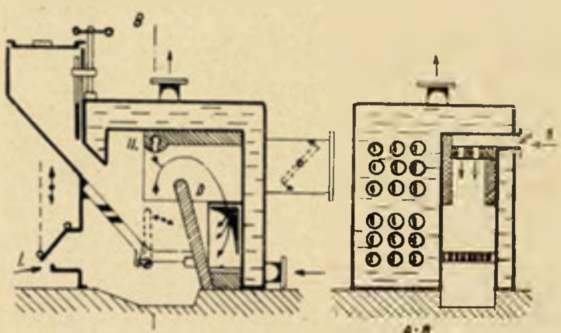
V r. 1900 byla založena fa *A. Skokan*. V r. 1902 po úmrtí A. Fialy převzal celý závod Fialův i s personálem *Jan Štětka*. Později také *Spojené akciové strojírny* (dř. Ruston) zařadily do svého programu vytápění, dále vzniká firma *R. Mašek, C. Příbaň & Ing. Žilka*, takže v době před světovou válkou byly v Praze závody: *První českomoravská továrna na stroje, Štětka, Skokan, Spojené akciové strojírny, R. Mašek, Příbáň a Žilka, Bromovský-Schulz a Sohr, Ing. J. Jelínek, Heim.* Tyto firmy byly také členy rakouského svazu (kartelu) ústředního topení. Mimo svaz stála firma *R. Čermák* na Vinohradech. V téže době v Brně zařizovaly vytápění firmy: *A. Káš* a *Johann Baier.* V Plzni to byla firma *J. K. Rudolf.* V Mor. Ostravě firma *Hannoversche Centralheizungs- und Apparate Bau-Anstalt* (pozdější Ostrak) měla již koncem 19. stol. svoji slevárnu. V Blansku se začalo s výrobou litinových radiatoru v r. 1901. Firma *Strebel* zřídila svoji slevárnu v r. 1906 v Zastávce u Brna pro výrobu svých kotlů.

Práce v technických kancelářích v tehdejší době se nijak nelišila od nynější. Ztráty tepla (transmise) byly počítány však velmi pečlivě a rovněž odpory podle Rietschla. Zato však se nehledělo nijak na čas potřebný k výpočtu a proto práce byla trochu zdlouhavá. Pokud jde o provádění montáže, tak v r. 1912 v Praze nikdo potrubí nesvařoval, zatím co v Německu to již byl obvyklý způsob práce. Zajímavé též je, že při stavbě Obecního domu města Prahy byl do Prahy pozván *H. Rietschel*, aby posoudil návrhy soutěžících firem, což také učinil.

Po světové válce nastal značný rozmach v oboru zařizování ústředního vytápění. Vzniká celá řada nových firem, takže průběhem posledních 20 let jejich počet na území Čech a Moravy značně vzrostl.*) V následujícím přehledu jsou uvedeny některé z těchto firem: *Jiří Kabeš a Ant. Fanta, Praha — Bří Bouřové, Praha — V. O. Herych, Praha — Ing. B. Janouch, Praha — Josef Kropáček, Praha — Ant. Kropáček, Praha — Ing. J. Malička, Praha — Ing. K. Melka, Praha — F. Mrázek, Žižkov — Ing. R. Muller, Praha — K. Niessen, Praha — Ing. E. Novoveský, Praha — Ostrak, Praha — F. Pavlík, Strašnice — A. Pešl, Praha — Pragoferra, Strašnice — E. Příbaň, Smíchov — F. Svoboda, Dejvice — Ing. R. Tischler, Praha — Topena, s. s r. o., Praha — Ing. O. Zelenka, Praha — Kaloria, Hradec Králové — Bušek a synové, Hořice — Jar. Ekr, Úpice — Procházka, Č. Budějovice — Šembera, Č. Budějovice — E. Káš, Brno — K. Kebrt, Brno — Ing. A. Grimm (Installa), Brno — A. Tomášek, Brno — Ing. V. Pískovský, Mor. Ostrava — Ing. J. Paseka, Mor. Ostrava — J. Soběslavský a syn, Mor. Ostrava — A. Kunz, Hranice — Bří Linkové, Olomouc — Jan Vítěz a. s., Zlín — Bohm, Zlín — J. Vítěz, Přerov — Semela, Luhačovice — Buschinger, Holešov — Fr. Wallig, Třebíč* a j.

S dodáváním páry na větší vzdálenost začalo se v USA a 95% všech tepláren vzniklo při elektrárnách. Prvá teplárna byla založena v městě Lockportu (USA) v r. 1877. V Drážďanech (Dresden) byla postavena v r. 1900. U nás pak městská elektrárna v Karlíně dodává páru do některých okolních škol a úředních budov od r. 1904. Větší rozsah mohly podati teprve teplárny v Praze a Brně po výstavbě dálkového parovodu. V Praze se začalo v r. 1928/29, kdy bylo prodáno 30000 t páry, v Brně se začalo s dodávkou v r. 1930/31, kdy bylo prodáno 66000 t páry, v r. 1931/32 780000 t a konečně v r. 1939/40 326000 t páry.

Prodej otopných těles byl u nás soustředěn a pověřena jím fa *Radiatorka*, Praha II., která sdružuje výrobce otopných těles: *Strebelovy závody s. s r. o., Brno,*



Obr. 14

*) Podle Hospodářské skupiny kovodělného sdružení Protektorátu Čechy a Morava zabývá se výrobou a zařizováním ústředního vytápění 1200—1500 firem, z čehož jako průmyslové závody je registrováno 64 podniků.

Železárny Sedlec a. s. v Sedlci, ČKD a. s. Praha, Akc. společnost dř. Coburg, Praha II., Landsmann-Porkert, Praha. Od r. 1939 prodává též litinové kotle, které vyrábějí prvé tři firmy.

Vytápění sálavým teplem, v podstatě puvodní vynález Barkerův, bylo k nám uvedeno v r. 1935 značně zdokonalené firmou *V. A. Skokan*, která získala licenci a uvádí jej pod značkou *„zářivé topení systém Crittal"*. Dnes tento způsob vytápění provádějí v sublicenci také firmy: *ČKD, J. Kropáček a Ostrak.* První zařízení bylo provedeno v obchodním domě Brouk a Babka v Č. Budějovicích.

Přípravu umělého ovzduší — klimatisaci uvedla k nám fa *Lufttechnische Gesellschaft m. b. H., Stuttgart*, která částečně ve spolupráci se Škodovými závody provedla prvé klimatisační zařízení systém Carrier pro Radiojournal. Od r. 1934 provádí klimatisaci fa *Vzduchotechnická společnost* (*Ing. Brož*).

Od postavení prvého otopného zařízeni u nás se vynález Cook-Wattův a fysika Bonnemaina, zdokonalený prací celé řady techniků a vědců, rozšířil všude, aby lidstvu sloužil. Jeho výhody i vítězství jsou nesporné a dnešní výrobci nemusí již přesvědčovati o účelnosti ústředního vytápěcího zařízení, neboť mají půdu dobře připravenou prací starší generace, která vybojovala svůj úkol dobře a poctivě. Všem, kteří se zasloužili prací vědeckou i činností praktickou o nynější rozvoj otopné techniky, náleží náš dík.

Literatura.

O. Krell: Altromische Heizungen 1901. — *Purkyně:* Topení a větrání 1900. — *Srbek:* Topení a větrání budov 1913. — *KIS,* Problémy topení 1932. — *Melzer:* Ústřední budova EP 1935. — Technická práce čes. samosprávy 1928. — Časopisy: Strojnický obzor, Plyn a voda, Zprávy veřejné služby technické, Architekt SIA, Heizung und Lüftung. — Prospekty, archivy a sdělení odb. firem.

Ing. J. Záruba-Pfeffermann a spol.

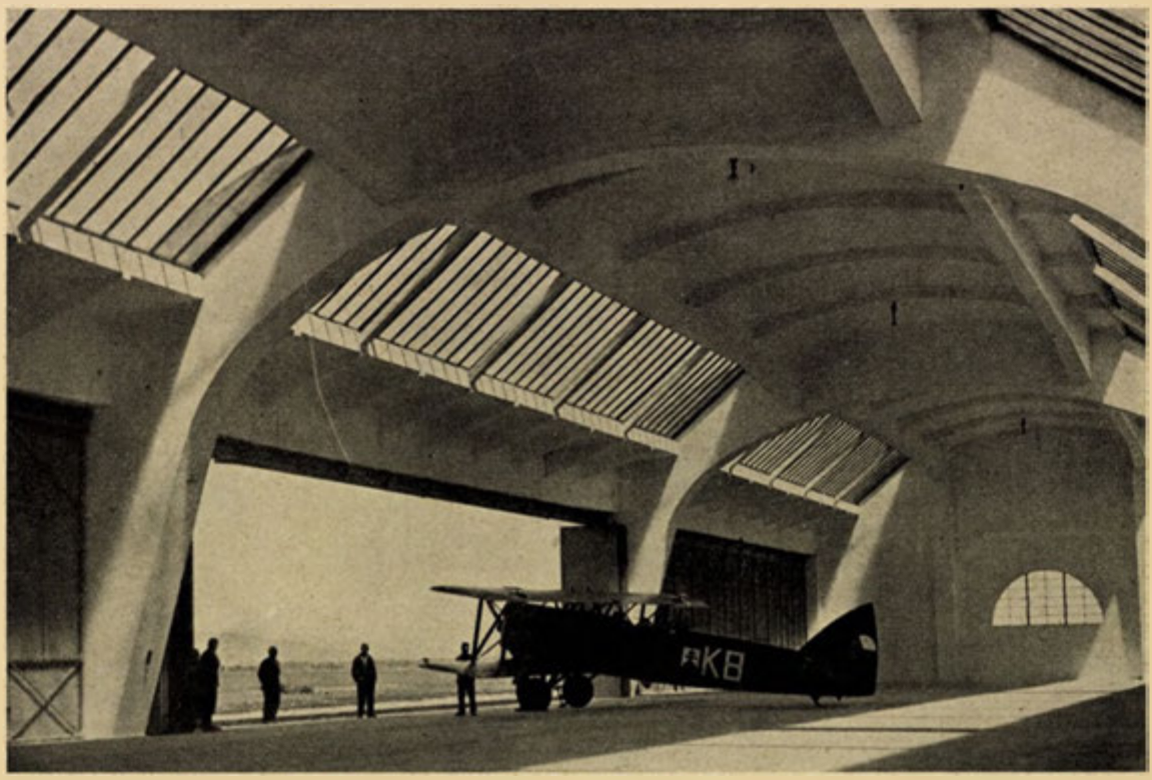
Stavební firmu Ing. J. Záruba-Pfeffermann a spol. založil v r. 1898 Ing. Josef Záruba-Pfeffermann jako mladý civilní inženýr v Českých Budějovicích. V r. 1910 přesídlil do Prahy, kde ze své kanceláře během několika let vytvořil podnik, který se svou seriosností a technickou zdatností záhy zařadil mezi prvotřídní stavební firmy a uplatnil velmi výrazným způsobem ve všech složkách stavebně-inženýrské činnosti. V r. 1938 přeměnil Ing. Josef Záruba-Pfeffermann svoji firmu na veřejnou obchodní společnost, jež pokračuje v práci jím započaté a vede v jeho duchu dále podnik, který budoval a řídil pilnou a poctivou rukou po celých čtyřicet let.

V době, kdy sídlem firmy byly České Budějovice, vznikla z její práce řada projektů a staveb pozemních, zvláště průmyslových. Ing. J. Záruba-Pfeffermann nezačínal svou práci jako osoba neznámá, neboť na sebe upozornil ještě během studií projektem strojovny a čerpací stanice pro elektrickou fontánu na Národopisné výstavě v Praze r. 1895 a dále projektem Hanáckého pivovaru v Olomouci. Kromě pozemních a průmyslových staveb věnoval se Ing. J. Záruba-Pfeffermann také inženýrským stavbám regulačním a stavěl jeden z prvých našich betonových mostů, takže když opouštěl České Budějovice a odevzdával tamnější dobře zavedenou kancelář svým úředníkům, mohl s uspokojením přehlédnout všechnu práci, kterou přispěl k rozvoji jižních Čech.

Během své pražské činnosti uplatnil zakladatel firmy svoje bohaté zkušenosti při projektování a provádění mnoha známých staveb. Vedle obytných a veřejných budov byly jeho kanceláří velmi úspěšně řešeny mnohé pozemní stavby, jež sloužily zvláštním účelům a vyžadovaly speciálních znalostí. Sem náleží na př. Výzkumný ústav cukrovarnický na Vořechovce, Výzkumné ústavy zemědělské v Dejvicích, několik tiskáren a j.

Všechny tyto stavby, u nichž byla firma plně účastna i prací projekčních, jsou dokonalými stavitelskými díly, u nichž radost z dobré práce byla vždy spojena se spokojeností stavebníka, pro něhož se práce prováděly. Mimo to zúčastnila se firma také některých rozsáhlých pozemních staveb, jež byly budovány ve sdružení s jinými firmami, jako na př. Sociální ústavy hl. m. Prahy v Krči, sanatorium Ústřední sociální pojišťovny ve Vyšných Hágách na Slovensku a Ústřední budova Elektrických podniků v Praze VII.

Když se v důsledku technického pokroku objevil ve stavitelství železový beton jako významná konstruk-



Obr. 1. Železobetonový hangar pro letadla.



Obr. 2. Ústřední ředitelství tabákové režie na Vinohradech.

tivní hmota, věnovala firma mnoho péče a pozornosti novému stavebnímu oboru. Výsledkem práce na tomto poli je řada železobetonových konstrukcí, navržených i zhotovených pro pozemní stavby — zejména nosné kostry budov, jakož i některé speciální, výlučně železobetonářské práce. Uvádíme na př. hangar pro letadla ve Vajnorech. Vodojemy pro Vodárenský úřad hl. m. Prahy atd. Se železobetonovými konstrukcemi souvisí úzce stavby mostní. Jak již bylo vpředu poznamenáno, stavěl Ing. J. Záruba-Pfeffermann jeden z prvých betonových mostů v Čechách. Také zde pokračuje firma úspěšně v tradici a zbudovala několik menších mostů pro město Prahu, smělý železobetonový most přes Chrudimku v Pardubicích a řadu mostů i viaduktů v souvislosti se železničními stavbami.

Velmi široká je také činnost firmy v ostatních oborech stavebního inženýrství, zejména ve stavitelství dopravním a vodním. Známa je řada význačných vodohospodářských projektů na řece Vltavě a Moravě a vynikající účast Ing. J. Záruby-Pfeffermanna při řešení pražských komunikačních problémů. Uvádíme zde na př. spolupráci firmy na projektu Škodových závodů na řešení pražské dopravní otázky, úpravu Letné, návrh nuselského přemostění, atd.

Kromě projektů zúčastní se firma také provádění rozsáhlých dopravních staveb, k nimž na př. náleží



Obr. 3. Železobeton. kostra pro obytné domy U. S. P. u Zelené Lišky.



Obr. 4. Výzkumné ústavy zemědělské v Dejvicích.



Obr. 5. Železobetonový viadukt na stavbě 2. úseku dráhy B. Bystrica-Diviaky na Slovensku.



Obr. 6. Provisorní přemostění údolí Starohorského potoka na stavbě 2. úseku dráhy B. Bystrica-Diviaky.



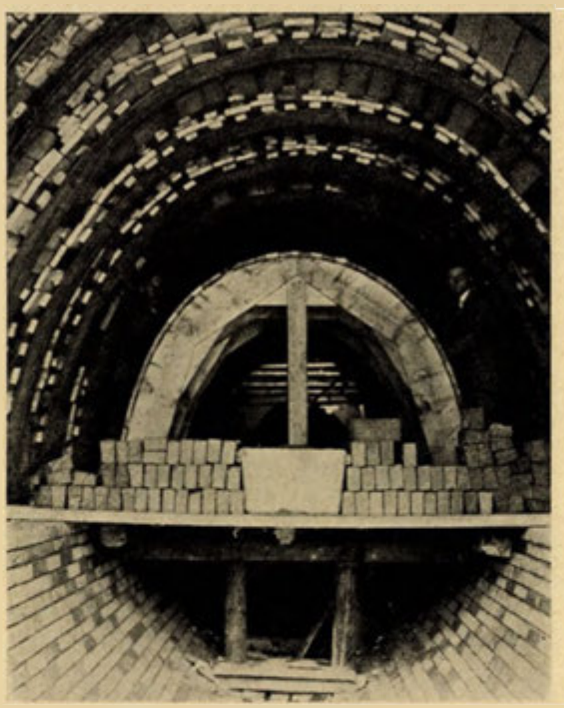


Obr. 7 a 8. Ze stavby 4. úseku dráhy Púchov—Horní Lideč.

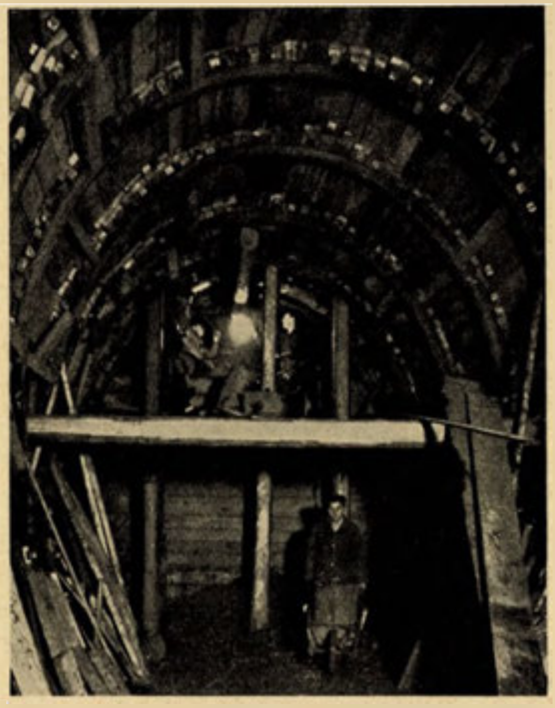
stavba topírenského nádraží v Libni, IV. úsek dráhy Púchov n./Váh. — Horní Lideč (spolu s fou Ing. Velflík), 2. úsek dráhy Banská Bystrica—Diviaky s několika tunely, (spolu s fou Ing. Velflík a Ing. J. Schwarz), 7. úsek dráhy Tišnov—Něm. Brod atd. V posledních letech byla naše firma též pověřena opevňovacími pracemi pro bývalé min. národní obrany.

Jinou významnou složkou inženýrské práce jsou odvodňovací a kanalisační stavby, kterých provedla fa Ing. J. Záruba-Pfeffermann celou řadu, zejména pro město Prahu. Z velikého počtu prací toho druhu, provedených většinou ve štolách, připomínáme: Stavbu hlavního sběrače pro odvodnění pankrácké pláně, teplovodné kanály v Praze VII., odvodnění nákladového nádraží na Žižkově, prodloužení hlavního sběrače v Břevnově, stavbu hlavního sběrače z Podolí do Braníka, stavbu hlavního sběrače ve Vysočanech, na Smíchově, odvodnění mnoha pozemků určených k zastavění, stavbu Hradební stoky přes Rohanský ostrov v Karlíně s tunelem pod Vltavským nádražím a mnoho jiných.

Zajímavým a charakteristickým odvětvím firmy jsou výzkumné a sondovací práce pro nejrůznější účely, zjišťování geologického složení půdy, spodních vod, únosnosti základové půdy, jakož i odborné posudky z tohoto oboru. Činnost na tomto poli je příliš široká, než aby se dala zaznamenati v rámci tohoto článku, je však možno uvésti, že byly se zdarem řešeny mnohé velmi obtížné úkoly a otázky, které se týkaly nejenom předběžného posouzení, ale často i zabezpečení rozpracovaných i dokončených staveb. V četných případech, kde se objevily potíže nebo pochybnosti



Obr. 9. Vyzdívání kanalisační výpusti ve štole.



Obr. 10. Tunel pro hradební stoku pod Vltavským nádražím.

o geologických poměrech, únosnosti základové půdy, jakosti zemin a hornin a kde byla firma Ing. J. Záruba-Pfeffermann a spol. požádána o spolupráci, bylo dosaženo díky bohatým zkušenostem a rozsáhlému srovnávacímu materiálu vždy uspokojivých výsledků.



Obr. 11. Sondování pro kanalisační shybku u Řeže.



Obr. 12. Ze sondovacích prací pro podzemní dráhu v Praze.

Elektrické podniky hlavního města Prahy

Elektrické dráhy hlavního města Prahy.

Vývoj městské dopravy v Praze.

Význam veřejné dopravy ve velkých městech spočívá v úkolu, dopraviti rychle, levně a bezpečně cestující ze sídelních okrsků k centrům pracovním. Jde tedy takřka výlučně o dopravu osobní s charakteristickými znaky poměrně krátkých cestovních vzdáleností a velkých dopravených množství. Střední délka cesty na pražských elektrických drahách se odhaduje na 4 km. Počet dopravených cestujících byl v roce 1939 322,414 milionů. Pro srovnání lze uvésti, že počet cestujících dopravených na býv. Československých státních drahách v roce 1937 byl 268,738 při střední cestovní vzdálenosti 34 km. Na 1 km délky drah dopravily elektr. dráhy v Praze 2,320 mil. cestujících (1939), ČSD 0,020 mil. cestujících (1937). Již z těchto srovnání vyplývá potřeba veliké kapacity městských dopravních zařízení. Jak této kapacity v městské dopravě dosáhnouti, aniž by utrpěla podstatně dopravní rychlost, jest úkolem technicky mimořádně obtížným. Jeho řešení se dociluje buď volbou dopravních prostředků značné kapacity nebo zmenšením intervalu (t. j. ve zvětšení hustoty dopravní), na př. vhodnou kombinací obou způsobů. Při zmenšování intervalu nutno však zachovati takovou mez, aby se podstatně nezmenšila dopravní rychlost. S těmito základními úkoly souvisí ještě celá řada problémů technických i hospodářských, jako na př. volba způsobu trakce, výkonnosti motorů a druhu brzdění, způsob stavby dráhového svršku v mimořádně obtížných spádových i směrových poměrech v Praze, přívodu elektřiny, otázky tarifní, významné pro hospodárnost provozu vzhledem k nákladům věcným (elektřina, udržování vozů, budov a tratí), jakož i k nákladům osobním, tvořícím daleko největší složku nákladů každého dopravního podniku.



Koňský omnibus (1860—1877).

Budiž účelem těchto řádek podati krátký přehled práce, která v průběhu let byla v tomto ohledu v Praze vykonána a naznačiti aspoň povšechně nynější stav zařízení městské dopravy, který je výsledkem dlouholeté usilovné práce techniků, pověřených řízením městské veřejné dopravy v Praze, práce směřující ke zdolání zmíněných úkolů, které byly tím obtížnější, čím rychleji se Praha vyvíjela po světové válce na moderní milionové velkoměsto.

Počátky pravidelné veřejné dopravy v Praze sahají do roku 1860, kdy „Karlínské podniknutí omnibusův" zahájilo pravidelnou veřejnou dopravu osmi koňskými omnibusy z Karlína jednak na Malou Stranu, jednak ke Smíchovskému nádraží. Od roku 1873 provozovala vedle toho „První pražská společnost pro omnibusy" na týchž dvou tratích dopravu šesti, později desíti omnibusy. Roku 1875 byla pak zahájena doprava na první trati koňské dráhy Karlín—Smíchov, kterou provozovala „Anglo-česká společnost pro dráhu koněspřežnou". Omnibusy nevydržely dlouho konkurenci koňské dráhy a zastavily dopravu již v roce 1877. Síť koňských drah byla postupně doplňována a rozšiřována tak, že v roce 1884 měla již 19,5 km. V tomto rozsahu byla pak provozována až do roku 1898, kdy byla převzata obcí pražskou. V roce 1891 (Jubilejní výstava) dosáhla koňská dráha největšího výkonu 8,8 mil. cestujících.

Průkopníky elektrické trakce v Praze byli soukromí podnikatelé. U kolébky elektr. drah v Praze stál nestor českých techniků Ing. Křižík, který při příležitosti Jubilejní výstavy v roce 1891 postavil první elektr. dráhu v Praze a v celém tehdejším Rakousku, a to Oveneckou ulicí na Letné od horní stanice lanové dráhy až k vratům do Stromovky, později až k místodržitelskému letohrádku. Jednokolejná trať, dlouhá 1 či 1,4 km, s jednou výhybnou a s vrchním vedením na dřevěných sloupech, byla pojížděna dvěma vozy. Byla provozována Ing. Křižíkem až do roku 1902.

Jako druhá elektr. dráha v Praze byla vystavěna a v roce 1896 odevzdána provozu trať Praha—Libeň—Vysočany. Byl to opět Ing. Křižík, který projednal s obcí libeňskou stavbu dráhy a získal koncesi k jejímu provozování. Trať počínala při ústí Florence do Havlíčkovy ulice a končila na Balabince ve Vysočanech při odbočce Českomoravské třídy od třídy Královské. Byla to trať s normálním rozchodem, jednokolejná s výhybnami, dlouhá 4,094 km. Později byla doplněna odbočkami z Palmovky do Primátorské třídy a z Balabinky k Českomoravské továrně a prodloužena od Balabinky do Vysočan. V roce 1900 provozoval Ing. Křižík v oblasti Libně a Vysočan celkem 7,7 km tratí elektr. drah s 19 motorovými a 7 vlečnými vozy.

V roce 1897 byl zahájen provoz na třetí soukromé elektr. dráze v Praze, a to na trati Smíchov—Košíře. Koncesionářem této trati byl podnikavý starosta obce Košíř Matěj Hlaváček. Trať vedla od křižovatky Plzeňské a Štefánikovy třídy („U Anděla") ke Klamovce, byla rovněž jednokolejná a měla délku 1800 m.

Doba soukromého podnikání v městské dopravě v Praze skončila v posledním desetiletí minulého století. Zástupci obce záhy poznali, jakého významu nabývá veřejná doprava pro město a jak bude důležité usměrniti příští vývoj výstavby pouličních drah tak, aby jejich síť vyhověla všem potřebám města. Rozhodla se proto městská rada v Praze již roku 1896 zahájiti kroky k soustředění veřejné dopravy v městě



Vůz koňské dráhy (1875—1905).



Jednosměrný motorový vůz elektrické dráhy (od r. 1936).

do svých rukou, aby mohla vykonávati bezprostřední vliv na další vývoj dopravní i tarifní politiky v Praze. Hledíme-li na obtíže, které povstaly v mnohých cizích městech tím, že soukromé podniky stavěly pouliční dráhy neusměrněně a provozovaly je často ve vzájemném konkurenčním boji bez ohledu na skutečnou potřebu, musíme považovati toto včasné rozhodnutí obce pražské za velmi prozíravé. Rozhodnutí bylo také uspíšeno již tím, že v témž roce 1896 počala obec Královských Vinohradů se stavbou elektr. dráhy na svém území ulicí Skrétovou, třídou Anglickou a Korunní až na Floru. Tato trať byla pak již doplněna obcí pražskou Hooverovou ulicí, Karlovou třídou kolem Olšanských hřbitovů ke Floře. Takto doplněná okružní trať Praha—Žižkov— Král. Vinohrady byla uvedena do provozu v roce 1897.

V roce 1897 byla ustavena zvláštní komise městské rady (Správní rada Elektrických podniků) a zároveň nově zřízena kancelář Elektrických podniků. Obec pražská obírala se v důsledku zmíněného rozhodnutí snahou vykoupiti koňskou dráhu od „Anglo-české společnosti pro dráhu koněspřežnou“ a přeměniti ji na dráhu elektrickou, dále vykoupiti dosavadní soukromé elektrické dráhy (Křižíkovu a Hlaváčkovu) a navrhnouti i plánovitě vybudovati celou síť elektr. drah. Výkup koňské dráhy se zdařil roku 1898, dráha Hlaváčkova vykoupena roku 1900 a Křižíkova roku 1907. Přeměna koňské dráhy na elektrickou byla dokončena roku 1905.

První tratí elektr. dráhy, postavenou nově obcí pražskou, byla trať z Perštýna přes Karlovo nám. na Vyšehrad a přes Moráň k Palackého mostu (1898). První tratí koňské dráhy, přeměněnou na elektrickou, byla trať z Nám. Republiky do Stromovky (rovněž 1898).



Tříosový trolejbus (od r. 1936).

Výstavba sítě elektr. drah pokračovala potom velmi rychle. Roku 1904 bylo v Praze 49 km tratí elektr. drah a bylo dopraveno 24,7 mil. cestujících. V prvním roce po válce, která vývoj na 4 roky zabrzdila, t. j. v r. 1919, měla již síť elektr. drah 79,8 km, na nichž bylo dopraveno 105,2 mil. cestujících.

V letech 1919—1939 vzrostla délka tratí elektr. drah o 68%, počet motorových vozů o 97%, vlečných o 218%, spotřeba elektřiny o 250%, dopravní výkon ve vlakových kilometrech o 246%, roční počet cestujících na jízdenky o 615%.

V této poválečné vývojové etapě pražské městské dopravy došlo také k zahájení veřejné dopravy autobusové, nehledíme-li k jediné, předválečné autobusové trati z Křižovnického náměstí přes Karlův most, Nerudovou ulicí a přes Hradčanské nám. na Pohořelec, provozované v letech 1908—1909.

První autobusovou tratí po válce byla trať z Vršovic do Záběhlic, dlouhá 3,5 km, na níž byl zahájen provoz roku 1925. V roce 1938 měla síť autobusová celkem 18 tratí denních a 5 tratí nočních o celkové délce 142,4 km, počet autobusů 131, roční spotřeba pohonné látky 2,103 mil. kg, dopravní výkon ve voz. km 4,714 mil. km, počet cestujících 26,026 mil. Kromě několika tratí vnitroměstských doplňují autobusové trati hlavně síť elektr. drah v řídce obydlených obvodových oblastech města, kde z důvodu hospodárnosti nelze provozovati daleko kapacitnější elektr. dráhu. Autobusy dopravují asi $^1/_{10}$ celkového počtu cestujících elektr. drah. Z toho důvodu zůstává jejich hospodářský vývoj daleko za vývojem elektr. drah. Provozní přebytky elektr. drah vyčerpávají se do značné míry tím, že je nutné hraditi z nich vzrůstající schodky autobusové dopravy.

Nejmodernějšího druhu městského dopravního prostředku — trolejbusu — bylo užito v Praze po prvé v roce 1936. V tomto roce byla zahájena doprava na první trolejbusové trati Střešovice—Sv. Matěj, dlouhá 3,6 km. Druhou tratí trolejbusovou je trať Smíchov—Walterova továrna v Jinonicích (1939) o délce 3,2 km. Obě trati jsou obsluhovány 14 vozy, při čemž celkový počet trolejbusů je 24.

Z krátkého přehledu, který jsme podali, je patrno, že hlavní úkoly městské dopravy v Praze splňuje elektrická dráha jako levný dopravní prostředek, protože má nízké provozní náklady a je dopravním prostředkem značné dopravní kapacity. Vývoj poslední doby však ukazuje, že ani pouliční elektr. dráha nestačí ke zdolání dopravního výkonu, který Praha, jako živé milionové středisko vyžaduje. Z toho důvodu přikročily Elektrické podniky k projektování podzemní dráhy, která by splnila nejen požadavek větší výkonnosti, ale také větší cestovní rychlosti, a která by v prvních etapách výstavby značně ulehčila elektrickým drahám pouličním a po skončeném vybudování sítě je (zároveň s vhodně volenou sítí autobusů a trolejbusů) i do značné míry nahradila.

Dosavadní úspěšný vývoj městského dopravního podniku dává naději, že všechny naznačené výkony budou při obezřetném vedení a houževnaté práci hospodářsky šťastně a technicky bezvadně vyřešeny.

Vývoj pražských elektráren.

Porovnáváme-li kriticky vývoj pražského elektrárenství s vývojem elektrisace jiných evropských velkoměst, na př. Paříže, Londýna, Berlína, Říma nebo Barcelony, setkáváme se po stránce odborně technické se zvláštností, která je snad jedinečnou v Evropě a na niž můžeme býti právem hrdi: elektrisace našeho hlavního města byla již od prvních počátků řešena neobyčejně zdařile a staví se časově, hospodářsky i technicky po bok nejstarším a nejvýznačnějším podnikům elektrárenským. Osvícenému předvídání a zdravému instinktu mužů, kteří stáli u kolébky našeho

elektrárenského podniku, lze děkovati, že byl zvolen správný systém proudový, že roztříštěnost podnikání a nejednotnost ve volbě napětí byly omezeny na nejmenší míru, že bylo úplně zabráněno milionovým hospodářským ztrátám, které jinde vznikaly jednak nejednotností volby proudových systemů a kmitočtů u střídavého proudu, jednak neusměrněnou a bezohlednou konkurencí veřejných i soukromých podniků elektrárenských. Funkci dobrých stránek takové konkurence převzaly při pražském vývoji elektrárny závodní; s jich soutěží naše veřejné elektrárny musí vždy počítati.

Po stránce národohospodářské je potěšitelné, že se podařilo financovati pražské elektrárenské podnikání již od základu téměř výhradně kapitálem zdejším.

V Praze se začalo užívati elektřiny již r. 1881 při slavnostním osvětlení bývalé Ferdinandovy třídy obloukovými lampami při návštěvě korunního prince Rudolfa. Obloukovým světlem se též svítilo při stavbě Národního divadla po požáru v r. 1882; po dokončení této stavby bylo již k osvětlování použito žárovek. V r. 1883 bylo pokusně osvětleno Křižíkovými obloukovými lampami také Staroměstské náměstí.

V roce 1884, když nejstarší evropské elektrárny zahajovaly provoz, měla již Praha svou první zkušební stanici na výrobu elektřiny v žižkovské obecní plynárně. Tam také byla roku 1889 postavena elektrárna: druhá podle časového sledu na území bývalého Rakousko-Uherska.

Elektřiny se pak brzy začalo užívati k motorickému pohonu, kterého použil r. 1891 Křižík pro první pražskou elektrickou dráhu z Letenských sadů do Královské Obory a později ještě pro další 2 trati.

Pražská obec zřídila pak v r. 1893 elektrárnu ve vodárně v Sokolské třídě. V roce 1895 byla postavena ještě další elektrárna v Karlíně a v r. 1896 též na Smíchově.

Další elektrárny byly vybudovány v Karlíně r. 1895 a ve vinohradské vodárně r. 1897 a „U Karlova".

Dne 1. září 1897 bylo vedení záležitostí elektrického osvětlování svěřeno zvláštní obecní komisi, také společné pro elektrické dráhy s názvem „správní rada pro Elektrické podniky obce pražské".

V roce 1900 byla dobudována a uvedena v provoz holešovická elektrárna pro výrobu elektřiny ve velkém k zásobování elektrovodné sítě pro soukromé odběratele. V letech 1912 a 1913 byly postaveny vodní elektrárny na Štvanici a na Těšnově.

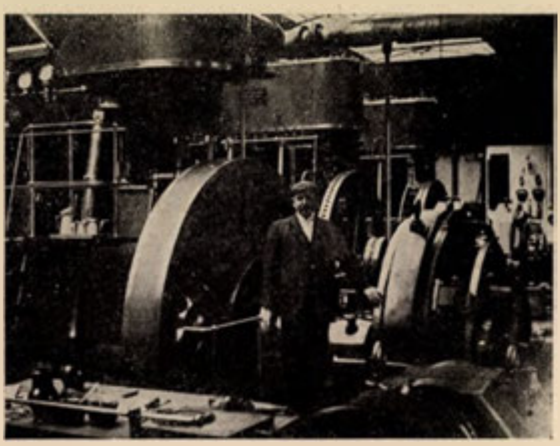
Při sloučení pražských předměstí a po vytvoření Velké Prahy přešly v r. 1922 také všechny předměstské elektrárny do sjednocené správy pražské obce.

Ke zhospodárnění výroby byla založena společnost Ústřední elektrárny a. s., která postavila a od r. 1926 provozuje přímo na státním dole „Hedvika" elektrárnu v Ervěnicích a dodává dálkovým přenosem 100 kW na vzdálenost 85 km největší část elektřiny do pražských sítí elektrovodných. Na počátečním akciovém kapitálu 30 milionů K byly zúčastněny 16 miliony K stát, 8 miliony pražská obec a 6 miliony Země česká.

Při rychlém vývoji spotřeby elektřiny přistoupily pak brzy Ústřední elektrárny a. s. k zvětšení původně instalovaného výkonu v elektrárně ervěnické a k vybudování dalších vodních elektráren na Labi a na Vltavě podle směrnic soustavné elektrisace státní.

Dne 1. VI. 1936 byla dostavěna a uvedena v chod vodní elektrárna ve Střekově a 1. X. téhož roku i první ze čtyř projektovaných elektráren na toku řeky Vltavy ve Vraném nad Prahou. Budováním dalších výroben elektřiny se uskutečňuje další program soustavné elektrisace.

Mezitím byly postupně zrušeny předměstské elektrárny, jichž výroba elektřiny při stále pokračujícím vývoji techniky se jevila nehospodárnou. Aby se však i potom ještě využilo alespoň kotlových zařízení některých těchto elektráren, bylo jich použito k vytápění blízkých objektů parou.



Parní dynamoelektrický stroj v bývalé žižkovské elektrárně.

Také v holešovické elektrárně se v r. 1929 použilo starších kotlů k dálkovému výtopu ostrou parou o tlaku 15,5 atm. zvláště vybudovaným parovodem. Po příznivém a rychlém vývoji odběru páry byl původní parovod prodloužen a doplněn a mohlo se přistoupiti k rekonstrukci holešovické elektrárny na výrobu páry o tlaku 130 atm. Löfflerovy kotle na tento tlak byly jedny z prvních svého druhu, použité v elektrárnách. Pára o vysokém tlaku prochází protitlakovou turbinou a při sníženém tlaku 15,5 atm. se vede do parovodů k dálkovému výtopu, čímž se podstatně zlepšuje tepelná účinnost elektrárny.

Rozvod páry dálkovými parovody zásoboval začátkem r. 1940 přes 230 průmyslových i soukromých odběratelů k ústřednímu vytápění obytných domů. Toto topení zbavuje pražské ovzduší kouře a je velmi vhodným doplňkem úplně elektrisovaných domů. Roční dodávka páry dálkovými parovody dosáhla v r. 1939 159,978.007 kg. V únoru 1934 byla postavena a uvedena v činnost elektrárna při spalovně odpadků ve Vysočanech. Vyvinutá pára z tepla, získaného spalováním odpadků a přídavným přitápěním pohání jednak parní turbiny k výrobě elektřiny, jednak se rozvádí příslušným parovodem k dálkovému výtopu blízkých objektů. Kombinací roštového topení s přídavným topením práškovým uhlím bylo na návrh EP. umožněno spalovati a uvedeným způsobem využiti pražských odpadků, které by jinak pro svůj malý kalorický obsah samy vůbec nehořely. EP. přispěly tak nejen k řádné a hospodárné činnosti spalovny, ale umožnily i finančně její vzorné řešení, takže je po stránce technické i hospodářské jedním z nejlepších zařízení toho druhu.

Vývoj celkové výroby elektřiny pro pražské elektrovodné sítě je vyznačen v hlavních rysech tímto přehledem:

Rok	Vyrobeno kWh	Rok	Vyrobeno kWh
1890	210.177	1925	108,361.848
1895	458.012	1930	209,706.031
1900	5,067.464	1935	236,359.102
1905	15,212.514	1936	261,418.925
1910	31,830.063	1937	301,267.019
1915	40,982.587	1938	318,649.158
1919	49,276.974	1939	326,037.187
1920	64,884.171		

Přehled ukazuje, že výroba elektřiny se vyvíjela zvláště rychle v době po světové válce. Tak vzrostla na př. roční výroba z 49,276.974 kWh v r. 1919 na 326,037.187 kWh v r. 1939, t. j. na 662% hodnoty

roku 1919. Celkový počet připojených elektroměrů vyrostl z 34.080 v r. 1919 na 348.683 v r. 1939, t. j. přes 1000% původní hodnoty a celkový příkon připojených zařízení vzrostl na 327.827 kW, z čehož je 116.545 kW zařízení světelných a 211.282 kW zařízení motorických.

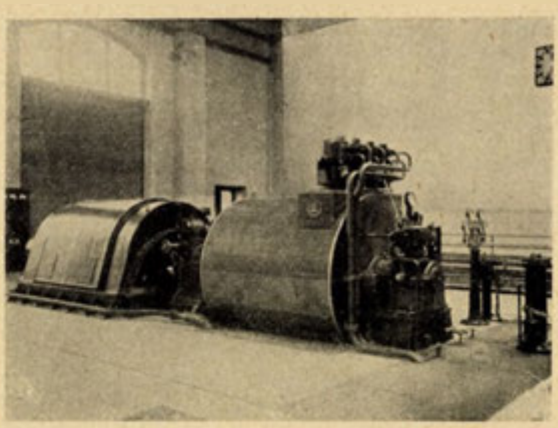
Je přirozené, že tak mohutný vývoj spotřeby elektřiny vyžadoval též velmi rozsáhlých a nákladných zařízení rozvodných nejen pro odběratele soukromé, ale i pro službu veřejnosti. Elektrárny hlav. města Prahy obstarávají totiž i veškeré veřejné osvětlení a měnění elektřiny pro zásobování elektrických drah a trolejbusů na stejnosměrný elektrický proud 550 V. Není proto divu, že celková délka pražských elektrovodných sítí vzrostla z 630 km v r. 1919 na 3,973.5 km v r. 1939, t. j. na 632% původní hodnoty a počet transformačních stanic na 1493 a 14 dráhových měníren.

Veřejné osvětlení ve Velké Praze obsahovalo v roce 1939 celkem 19.010 žárovek celkového příkonu 2057 kW.

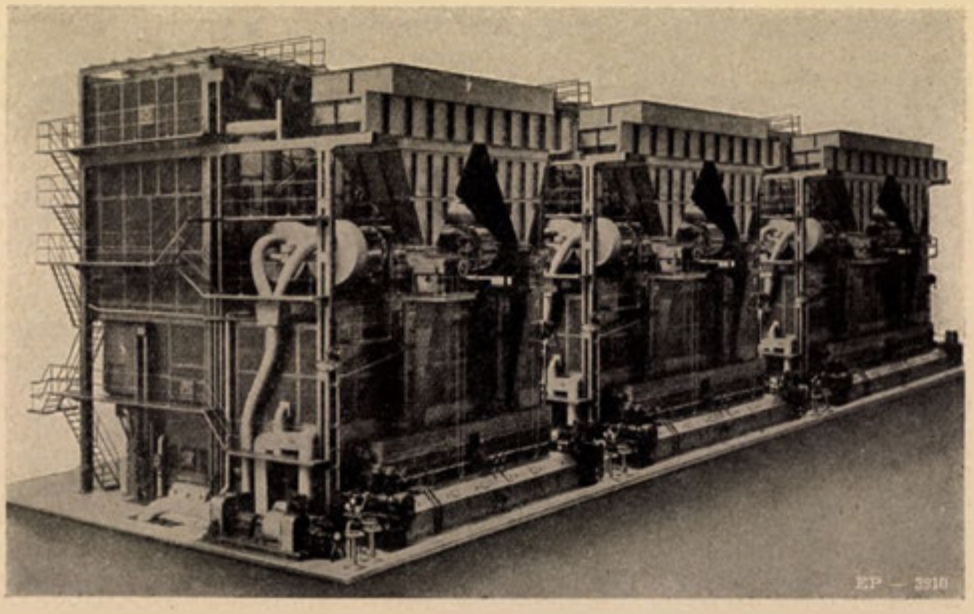
EP. mají od svého založení vlastní instalační závod, který provádí na objednávku i soukromé instalace. Mají také prodejnu a výstavu vzorných spotřebičů elektřiny, jakož i zvláštní světelnou poradnu a speciální kancelář pro zařizování úplně elektrisovaných domácností s elektrickým vařením a ohříváním vody.

Všechny úřadovny EP. byly r. 1934 z 13 různých míst soustředěny v jediné nové Ústřední budově v Praze VII, kde byly mimoto pro veřejnost zařízeny moderní léčebné lázně, v nichž se prakticky nejrůznějším způsobem používá elektřiny k léčení vedle obvyklých jiných druhů lázeňské léčby piešťanským bahnem, radioemanací, kyselinou uhličitou, vodoléčbou atd.

EP. slouží tedy nejen každodenním potřebám pražského občana doma i v zaměstnání, ale pečují též o jeho pohodlí a zdraví.



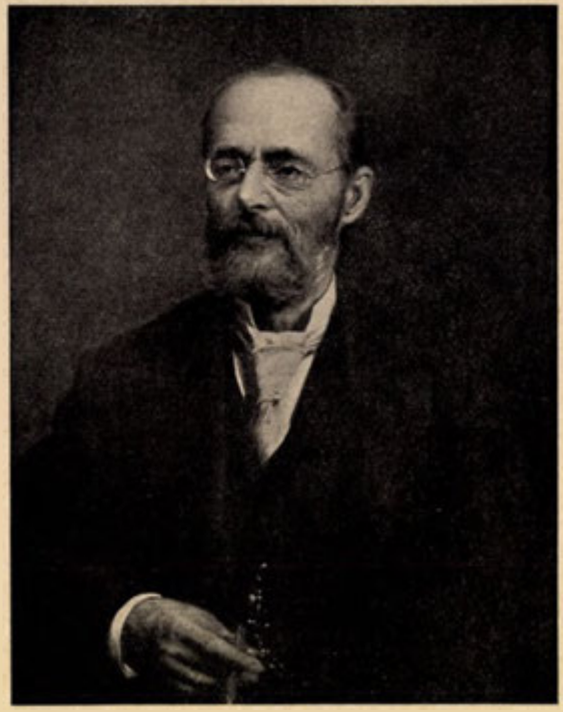
Protitlaková parní turbina na vysoký tlak páry 130 atm. s alternátorem 6500 kW.



Tři vysokotlaké kotle soustavy Löfflerovy o celkovém max. výkonu 220.000 kg páry za hod. o tlaku 130 atm. a přehřátí 500° C.

Akciová společnost dříve Škodovy závody v Plzni

I. Emil Škoda.



Zakladatel Škodových závodů, který věnoval svému podniku tři desítiletí tvůrčí práce a jehož stých narozenin jsme nedávno vzpomínali, byl potomek starého českého rodu, jehož jméno se vyskytuje v zachovaných městských knihách plzeňských již roku 1588. Historii Škodovy rodiny můžeme však sledovati teprve od roku 1650. V té době se Bartoloměj Škoda přestěhoval z Dolan u Chrástu do Letkova u Plzence, kde zakoupil statek č. 1 a stal se rychtářem. Jeho syn Řehoř se vykoupil z roboty a tím položil základ k dalšímu vzestupu svého rodu. Řehořův pravnuk Tomáš se koncem 18. století přestěhoval se svými syny Janem a Augustinem a s dcerou Teklou do Plzně.*)

Jan Škoda (1769—1852) si založil v Plzni zámečnickou dílnu, kterou ze skromných začátků rozšířil tak, že zaměstnával až přes 20 stálých pomocníků. Oženil se s Annou Smyčkovou a získal měšťanské právo v Plzni.

Jeho bratr Augustin prodal rodný statek v Letkově a stal se rovněž plzeňským měšťanem. Zemřel r. 1812 na choleru. Jeho potomci se ve čtyřicátých letech minulého století vystěhovali do Ameriky. Ještě roku 1933 vítal jeden z potomků této větve, významný člen americké obchodní komory, tehdejší pražskou delegaci na světové výstavě v Chicagu.

Plzeňský měšťan a zámečnický mistr Jan Škoda, který ve svých volných chvílích také básnil, měl čtyři syny, z nichž dva vystudovali lékařství na vídeňské universitě, a to v době, kdy jejich otec byl ještě chudým řemeslníkem. Musili si na studie vydělávati sami a na prázdniny chodili domů pěšky.

MUDr. Josef Škoda (1805—1881) stal se roku 1841 mimořádným profesorem vídeňské university jako odborník pro nemoci srdeční a kožní. Když byl roku 1846 jmenován řádným profesorem na téže universitě, složil jeho otec oslavnou báseň a poslal ji svému synovi se srdečným věnováním.*)

MUDr. František Škoda (1801—1880) stal se městským a později krajským fysikem v Plzni. Roku 1848 byl zvolen poslancem na říšském sněmu za město Plzeň. Byl též spoluzakladatelem Měšťanského pivovaru v Plzni. Po úmrtí své první manželky Anny, rozené Pivcové, s níž měl syna a dvě dcery, oženil se r. 1839 se slečnou Johanou Říhovou, dcerou panského mlynáře Bernarda Říhy a jeho choti Alžběty, rozené Fodermayerové. Z druhého manželství vzešlo šest synů a dvě dcery. Roku 1854 ovdověl Dr. František Škoda po druhé a dal se příštího roku přeložiti do Chebu. Později byl jmenován guberniálním radou a přednostou zemské zdravotní služby v Praze a povýšen do stavu rytířského. Jako pensionovaný dvorní rada se usadil ve Vídni a zemřel r. 1880 v Meranu. Jeho nejstarší syn z druhého manželství, Emil, se proslavil jako zakladatel Škodových závodů.

Emil Škoda se narodil 18. listopadu 1839 v Plzni v domě čp. 55 (nynější adaptovaný dům okresní sociální péče), který náležel jeho dědovi Bernardu Říhovi, a 19. listopadu byl pokřtěn od děkana Františka Loukoty z Manětína, který byl dobrým přítelem jeho rodičů. Své mládí ztrávil v domě čp. 329, který po-

*) Látka k životopisnému náčrtu Emila rytíře Škody byla čerpána z neuveřejněného německého životopisu, který napsal jeho syn Karel baron Škoda, a z obšírnějšího českého životopisu, který sepsal vnuk zakladatelův Emil baron Škoda, velkostatkář a továrník v Žinkovech u Nepomuku.

*) Našemu milému synu Josefu Škodovi na jeho nastoupení za c. k. profesora kliniky na vysokých školách hlavního sídelního města Vídně.

Opět nám, o Synu drahý,
Radostný vysvítal den,
Žes dosáhl cíl své snahy,
že jsi znova povýšen.
Na stupeň, kde obzor vědy
Širý se Ti otvírá
Před bystrými ducha hledy
celou krásu prostírá.

Vznešený na chlumu jasném
Uměny chrám vystavíš
A ve přírody věhlasném
Učení se oslavíš.
Při tom chovej lásku k vlasti,
Rodičům a přátelům,
Život Tobě buď pln slasti,
Přízeň Tvá všem krajanům!

Milý dobrý synu, já bych si přál, abys moje řádky s takovou radostí přijal, jakou já jsem je psal. My Ti přejeme všichni spokojenost a stálého zdraví, ostáváme Tvoje vždy vděční rodiče Jan a Anna.

Osvěta r. XII., díl I. (1882) str. 127 pozn.

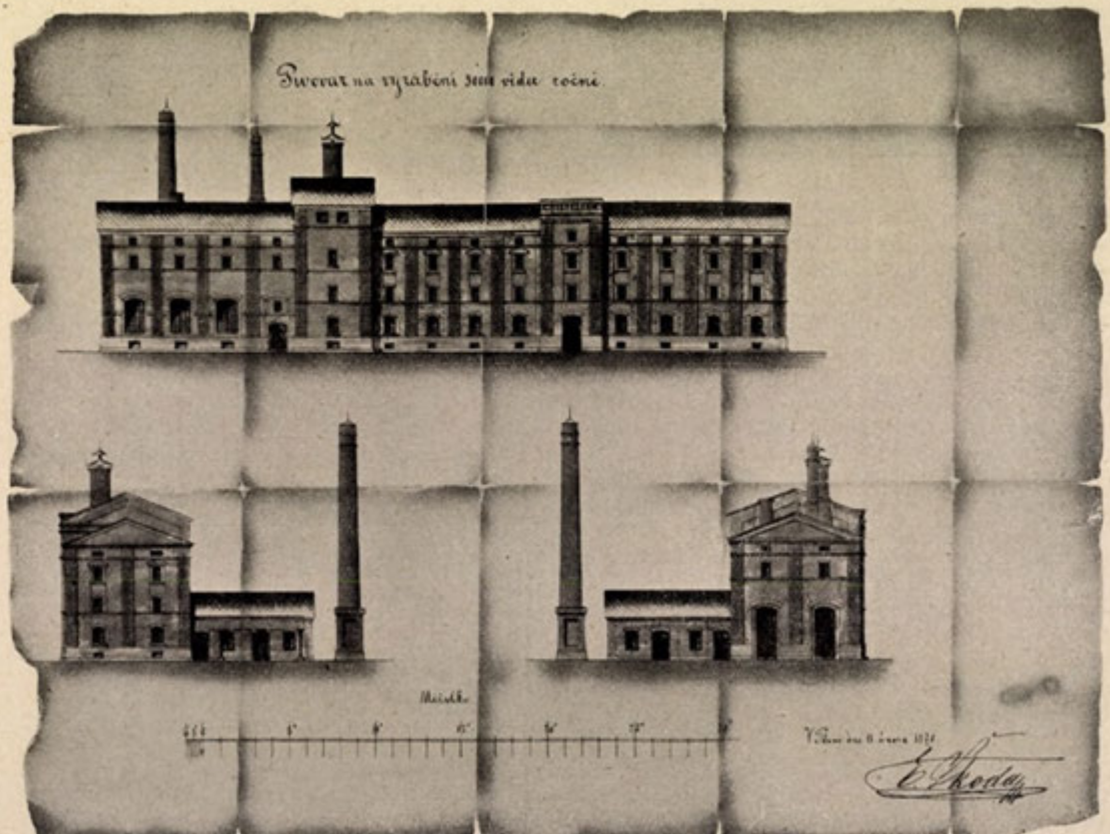
stavil jeho otec na zděděném pozemku vedle dnešního policejního ředitelství. Roku 1855 následoval svého otce do Chebu, kde studoval vyšší reálku, a později do Prahy, kde absolvoval čtyři semestry na vysoké škole technické. Roku 1859 bojoval jako dobrovolník v Italii; tam onemocněl vážnou žaludeční chorobou, která ho pak provázela po celý život. Po návratu z Italie dokončil odborná studia na vysoké škole technické v Karlsruhe.

Po ukončení studií pracoval tři roky v továrně na obráběcí stroje Richarda Hartmanna v Saské Kamenici (Chemnitz) a stal se pak vrchním inženýrem u firmy Wesser v Bremerhavenu. Odtud se vrátil do Plzně 18. prosince 1866.



Vstoupil do služeb hraběte Waldsteina a stal se ředitelem malé strojírny v Rožmberské ulici v Plzni, kterou hrabě Waldstein založil r. 1883 jako pobočný závod své hlavní strojírny v Sedlci u Plzence. Plzeňská továrna zaměstnávala tehdy asi 30 dělníků, ale ještě téhož roku vzrostl počet dělníků asi na 150. Po třech letech, 12. června 1869, koupil Emil Škoda od hraběte Waldsteina jeho plzeňský závod, a to z podílu po své matce a za finanční podpory svého strýce MUDr. Josefa Škody, který složil u vídeňského Úvěrního ústavu milion zlatých na účet svého synovce. Částí tohoto kapitálu zúčastnil se Emil Škoda též založení nového akciového pivovaru v Plzni, který měl býti konkurentem Měšťanského pivovaru.

Emil Škoda se oženil roku 1871 se slečnou Hermínou Hahnenkammovou, jejíž děd s matčiny strany, Václav Mirwald, byl jedním z hlavních zakladatelů Měšťanského pivovaru. Veškerý kapitál, který získal sňatkem s dcerou zámožné plzeňské rodiny, vložil Emil Škoda do svého podniku, čímž byl ušetřen následků velkého finančního bankrotu v roce 1873.





Emil Škoda dovedl využíti všech příležitostí, které mu poskytovala rychlá industrialisace českých i ostatních rakousko-uherských zemí, a rozšiřoval svůj podnik podle požadavků technického i hospodářského vývoje své doby. Aby mohl vyhověti rostoucímu přílivu objednávek stále širšího okruhu zákazníků, stavěl nové dílny na pozemcích v dnešní Tylově ulici při hlavní železniční trati, a to především slévárnu a strojírnu. Ze zachovaných výkresů a jiných dokladů vidíme, že Škodova továrna stavěla a dodávala v té době zejména parní stroje a kotle, čerpadla, zařízení pro cukrovary, pivovary, papírny, cihelny a jiné průmyslové závody. Firma získala tehdy také četné objednávky na vybudování úplných cukrovarů v Rusku. Aby mohl tyto obchody podrobně sledovati, založil E. Škoda technickou kancelář v Kijevě. V té době zaměstnával jeho podnik již asi 600 dělníků.

Roku 1886 zřídil E. Škoda vlastní ocelárnu se dvěma martinskými pecemi, jejíž výrobky dosáhly v krátké době pronikavých úspěchů doma i za hranicemi: velké ocelové odlitky záďových vaznic pro lodní konstrukce byly dodávány do četných námořních států evropských. Jednou z příčin tohoto úspěchu byla dobrá jakost materiálu; litá ocel, vyrobená ve Škodově ocelárně, měla totiž asi o 3% větší tažnost než tehdejší výrobky největších evropských firem. Zvýšenou zaměstnaností vzrostl počet dělníků asi na 1500.

V té době zvítězily výrobky Škodovy továrny v soutěži na dodávku pancéřových kopulí pro rakouskouherskou vojenskou správu a firma E. Škoda obdržela větší objednávku. Malá bronzová děla, která se měla do pancéřových kopulí zamontovati, byla posílána do Plzně, aby se tu na styčných plochách opracovala a zalícovala. Po dobrých zkušenostech s domácími výrobky snažila se vojenská správa, aby se zbavila závislosti na zahraničních dodávkách děl. Když ztroskotalo jednání se dvěma předními průmyslovými závody v Rakousko-Uhersku, rozhodl se E. Škoda vyhověti naléhavému přání vojenské správy a roku 1890 zařadil stavbu děl do svého výrobního programu. Poněvadž se první výrobky děl ráže 4,7 a 7 *cm* při zkouškách osvědčily, zavedl E. Škoda též výrobu děl 12 a 15 *cm* a později i největších kalibrů. Po tomto rozšíření podniků o nové výrobní odvětví rostl počet dělníků rychle tak, že brzy překročil 3000.

Rozšíření výrobního programu a zvýšená poptávka vynutily si stavbu nových dílen a opatření nového strojního zařízení, které by vyhovovalo požadavkům nejpřesnější výroby. Aby si opatřil potřebný kapitál na rozsáhlé investice, rozhodl se E. Škoda přeměniti svůj podnik na akciovou společnost od 1. června 1899. Sám upsal polovinu akciového kapitálu (65.000 akcií) a na ustavujícím valném shromáždění, které se konalo v Plzni 12. prosince 1899 byl zvolen prvním předsedou nové společnosti „Škodovy závody akciová společnost v Plzni“ a ustanoven generálním ředitelem.

Netěšil se však dlouho z nových úspěchů a dalšího rozkvětu svého podniku. Vypracoval ještě disposice pro stavby a zařízení nových dílen a hutí a pro zřízení nové střelnice, ale předčasná smrt mu zabránila, aby se dočkal uskutečnění svých plánů. Zemřel 8. srpna 1900 ve vlaku, jímž se vracel do Plzně z Lázní Gastýna (Badgastein), kde léčil svou žaludeční chorobu.

Emil Škoda byl mezi svými zaměstnanci velmi oblíben, protože se celou osobností věnoval řízení podniku a rád pohovořil i s dělníky, které všechny osobně znal. Na oslavu své svatby a z podnětu svého strýce MUDr. Josefa Škody zřídil r. 1871 nemocenskou pokladnu pro dělníky svého závodu a tím zdokonalil léčebnou péči o své zaměstnance. V roce 1893 založil pensijní spolek pro své úředníky a dílovedoucí a pracoval též na stanovách pensijního spolku dělnického; jeho předčasná smrt však odsunula uskutečnění to-



Praha.



Antverpy 1885.



Paris.



Zlatá medaille.

E. Škoda v Plzni.

Strojirna, ocelárna, kotlárna a slévárna.

Adresa pro telegramy: „Škoda Plzeň".

Conto poštovní spořitelny čís. 802167 Převodní účet u rak.-uher. banky

Datum kolku postovního

Vaše Blahorodí!

Tímto dovoluji si zaslati Vám vysvědčení a cenník strojů, určených pro cihelny, kteréžto stroje zhotovuji dle osvědčeného systému inženýra L. Schmelzra. Jelikož možno mi dodávati je za ceny mnohem levnější, an ušetřím clo, kteréž dlužno platiti za podobné stroje, jež dosud výhradně v Německu se objednávaly, docházejí tyto stroje u nás vždy většího rozšíření, o čemž svědčí nejlépe ta okolnost, že letos již značné množství jich u mne objednáno i mnou dodáno bylo. Tyto stroje jsou v seznamu obšírně popsány i nalézají se v plné činnosti v mé cihelně v Doudlevci u Plzně, kdež možno si běh jich prohlédnouti.

Naděje se, že mne ráčíte poctíti svými vzácnými zakázkami, znamenám k dalším zprávám milerád ochoten,

s oddanou úctou

E. Škoda.

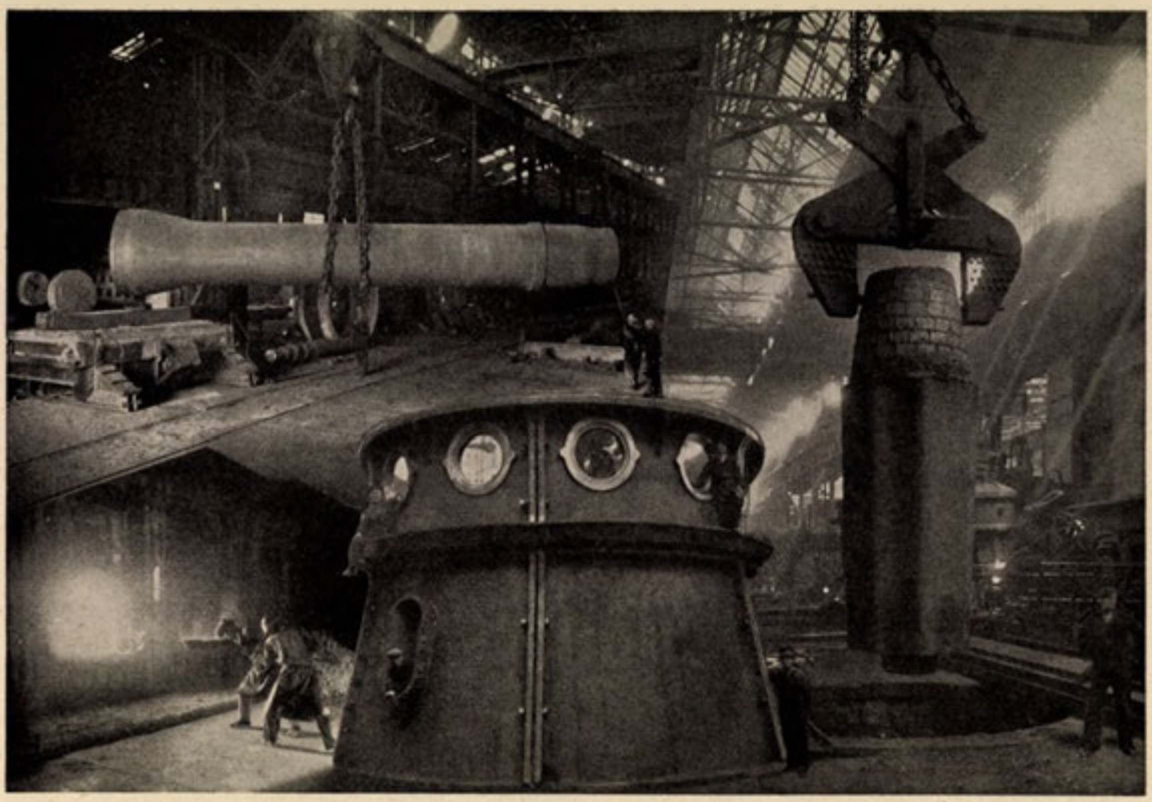
hoto projektu, který byl uveden v život až roku 1916.

Podnikavý duch Emila Škody se neomezil ve své činnosti na vybudování vlastního závodu, který za svého nedlouhého života (61 let) přivedl k obdivuhodnému rozkvětu, ale uplatnil se i v jiných oborech podnikání. V roce 1874 převzal od příbuzných své choti doudleveckou cihelnu, ve které zavedl strojní provoz. Cihelna byla později přeložena na sousední pozemky a na jejím původním místě stojí dnes mostárna a elektrotechnická továrna Škodových závodů. E. Škoda byl též kapitálově zúčastněn na Pražské železářské společnosti a jako člen správní rady měl vliv i na vedení tohoto podniku. Dodávky lodních strojů a velkých součástí lodních trupů, jakož i odborné zkušenosti ve stavbě lodí, kterých nabyl za své prakse v Německu, přivedly jej i do správní rady Rakouského Lloydu. Za své zásluhy byl jmenován členem vídeňské panské sněmovny, kde se přiklonil k německé straně ústavověrné.

Zásluhou obezřetných pokračovatelů Emila Škody a přičiněním tisíců oddaných spolupracovníků rostly Škodovy závody organicky za daných životních podmínek a v duchu technického pokroku i po smrti svého zakladatele.

II. Škodovy závody, akciová společnost v Plzni.

V prvním období svého vývoje po zřízení akciové společnosti byly Škodovy závody zaměstnány z části dodávkami strojního zařízení a stavebních konstrukcí pro průmysl a veřejné korporace, z části stavbou děl a výrobou střeliva pro potřebu vlastního státu i pro cizinu. Vedle strojů, kotlů a zařízení pro rozličná odvětví průmyslu, zejména pro cukrovary, dodávaly Škodovy závody též mosty a jiné železné konstrukce. Výrobky ocelárny, které si již dříve získaly světovou pověst, byly ve velké míře vyváženy do ciziny. Výrobní program byl postupně rozšířen o plynové mo-



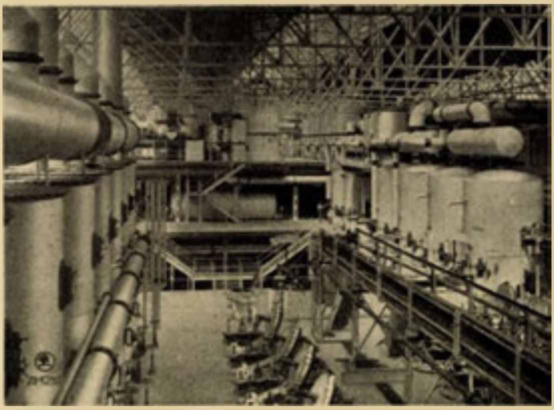
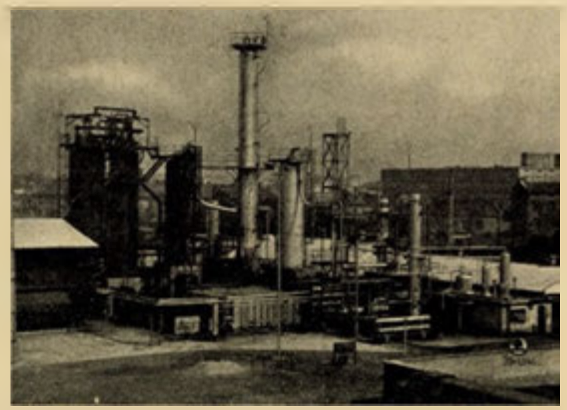
tory, plynové generátory a zařízení pro doly. Strojírna zařadila do svého pracovního programu stavbu parních turbin soustavy „Rateau" a zařízení na využití odpadní páry a získala výrobní licenci na turbiny „Elektra". V roce 1908 zařídily Škodovy závody továrnu na nápravy a kola železničních vagonů a dodávaly pak tyto výrobky státním i tehdejším soukromým drahám v Rakousko-Uhersku.

Po dobrém výsledku zkoušek s novým dělem ráže 24 cm dostala zbrojovka objednávku těchto děl pro rakousko-uherské válečné lodi, které se právě stavěly. Později se stavěla též děla 30,5 cm. Polní děla byla dodávána do Rumunska, Srbska, Číny, středoamerických republik a jiných států, právě tak jako střely. Moždíře ráže 30,5 cm, jejichž prototyp byl vyzkoušen v říjnu 1910, a houfnice 42 cm, které se zastřelovaly v červenci 1912, se skvěle osvědčily ve světové válce.

V roce 1907 byla mezi největšími rakouskými strojírnami sjednána dohoda, směřující k rozdělení výrobního programu a regulaci prodejních cen, tedy k omezení vzájemné konkurence. Kromě toho se Škodovy závody dohodly s firmami F. Ringhoffer a Pražská akciová strojírna dř. Ruston a spol. o sloučení konstrukčních kanceláří všech tří firem, aby se snížily náklady na vypracování projektů a detailních konstrukcí a zároveň se zvýšila dokonalost projektů i konstrukcí výběrem nejlepších pracovníků. Tyto naděje se však nesplnily; proto byly konstrukční kanceláře po dvou letech opět rozděleny a později též rozpuštěn strojírenský kartel.

V roce 1914 postoupily Škodovy závody Pražské akciové strojírně (dř. Ruston, Bromovský a Ringhoffer) provoz své strojírny, kotlárny a mostárny v Plzni, při čemž prodaly jmenované firmě příslušné stroje, nástroje, přípravky, modely a patenty, jakož i zásoby surovin, polovýrobků a hotových výrobků, kdežto pozemky a budovy zůstaly majetkem Škodových závodů. Po této transakci se Pražská akciová strojírna přejmenovala na Spojené strojírny dříve Škoda, Ruston, Bromovský a Ringhoffer.

Ve válečných letech 1914 až 1918 byly Škodovy závody zaměstnány téměř výhradně výrobou válečného materiálu pro ústřední mocnosti. Aby vyhověly zvýšeným požadavkům vojenské správy, postavily nové velké tovární objekty v Plzni a v Doudlevcích. Počet zaměstnanců (dělníků a úředníků) stoupl s 10000 v roce 1914 až na 30000 v roce 1917. Při tom se však již tehdy projevovaly vážné obtíže s opatřováním výrobních a provozních hmot a s vyživováním velkého počtu zaměstnanců. Konec války znamenal také konec zbrojní konjunktury Škodových závodů a postavil vedení podniku před těžký a téměř neřešitelný úkol, t. j. udržeti výrobu aspoň v omezeném rozsahu, získat nové objednávky, opatřit suroviny a tím zajistit práci alespoň pro jádro zapracovaného dělnictva a úřednictva.

III. Škodovy závody po světové válce.

Počátkem roku 1919 bylo nejprve nutno postaviti Škodovy závody na novou finanční základnu. Pohledávky firmy za největším a takřka jediným odběratelem, t. j. rakousko-uherskou vojenskou správou, musily býti odepsány, ale závazky vůči dodavatelům, věřitelům a zaměstnancům zůstaly v platnosti. Poptávka po válečném materiálu ustala, a proto bylo nutno tovární zařízení přestavěti na mírovou výrobu. K této změně bylo zapotřebí velkého kapitálu, a to tím více, že podnik byl za války podle požadavků vojenské správy postatně rozšířen. Při reorganisaci podniku na mírovou výrobu bylo nutno počítati též s omezenou možností odbytu ve zmenšeném celním území po rozpadu monarchie a s obtížemi při opětném navazování styků s cizinou, přetrhaných válkou, a při získávání nových odbytišť.

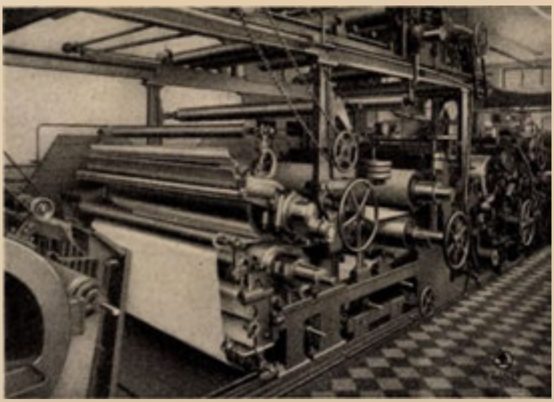
Po demisi dosavadní správní rady, jejíž předseda Karel baron Škoda, prodal svůj balík akcií (40.000 kusů) jedné pražské bance, zajistilo si vedení spolupráci s francouzským koncernem Schneider & Cie. Součinnost s cizím kapitálem ulehčila finanční situaci a zajistila novými objednávkami minimální zaměstnanost dílen.

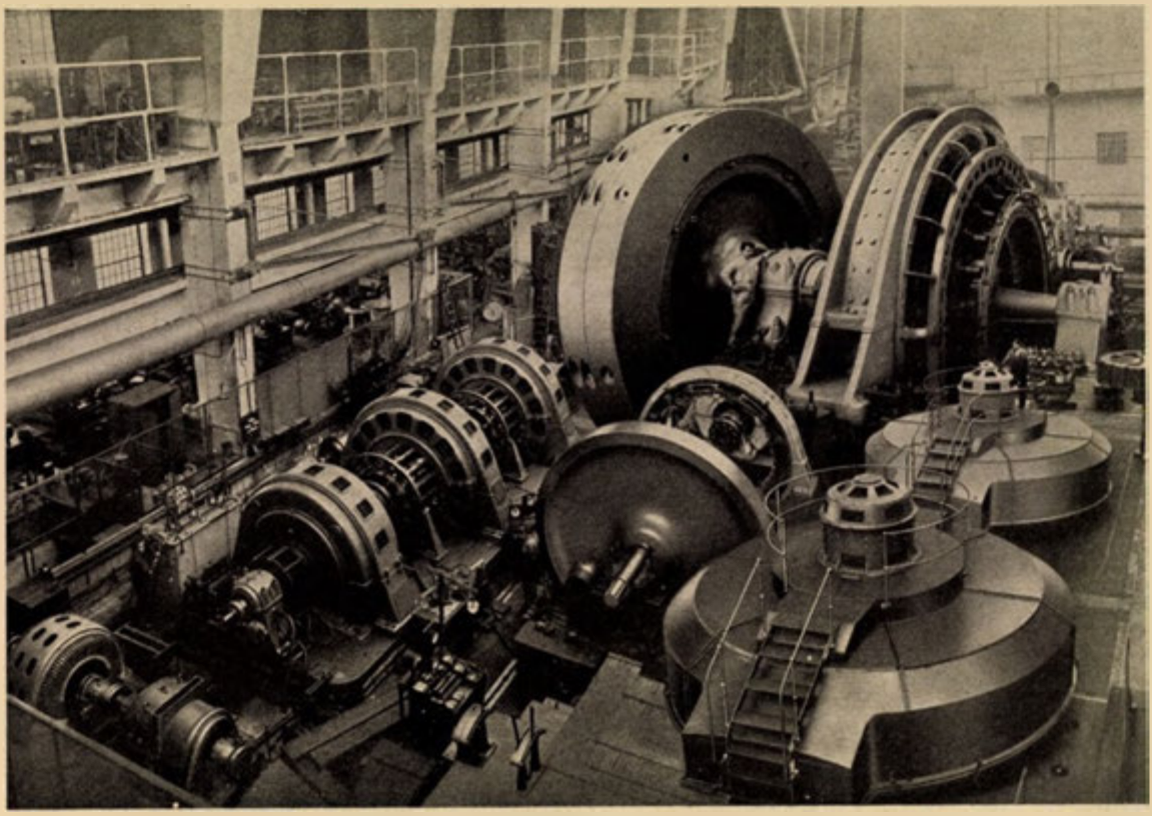
Teprve po finančním zabezpečení podniku bylo možno přikročiti k vlastní reorganisaci závodů. Byli získáni vynikající odborníci, kteří prošli technickou praksí ve vedoucích postaveních největších podniků domácích i zahraničních, a ti nejenom přizpůsobili mírové výrobě všechny tovární objekty, postavené za války a částečně nedokončené, nýbrž i zavedli ve všech dílnách dokonalejší a hospodárnější způsoby výroby, měření, montáže, úkolování a všeobecné organisace provozu.

Aby bylo možno využitkovati všecky tovární objekty bylo nezbytno, zařaditi do výrobního programu nová odvětví. Byla zřízena lokomotivka, továrna na odstředivky a elektrotechnická továrna. Kromě toho byla postupně zavedena stavba traktorů, parních automobilů „Sentinel“, přepychových osobních automobilů, letadlových motorů, cigaretových strojů atd. Později byl výrobní program rozšířen o Dieselovy motory a obráběcí stroje.

Převzetím spojených strojíren přešly do majetku Škodových závodů továrny na Smíchově a v Hradci Králové. Tím byla umožněna rozsáhlá specialisace a účelné rozdělení výrobního programu mezi jednotlivé závody. V příštích letech zakoupily Škodovy závody kamenouhelné doly v Nýřanech, najaly státní loděnice v Komárně a později koupily železárny a ocelárny v Hrádku. Stavba automobilů byla podstatně rozšířena fusí s nejstarší českou automobilkou Laurin & Klement v Mladé Boleslavi, založenou r. 1895. V r. 1927 převzaly Škodovy závody elektrotechnickou firmu Bartelmus, Donát a spol. v Brně a koupily tamže další tovární objekty. Výrobní program nově zřízené továrny na elektrické přístroje byl uveden v soulad s výrobou elektrotechnické továrny v Plzni. Roku 1929 byla do Škodových závodů včleněna Akciová společnost pro stavbu strojů a mostů v Adamově.

V roce 1924 zúčastnily se Škodovy závody zakcionování „Zbrojovky Brno“, která byla založena r. 1919 jako státní podnik a o rok později převzaly též rozhodující účast na firmě „Kablo“ na Kladně. Koncem roku 1926 koupily továrnu na letadla firmy Miloš Bondy a spol., kterou přeměnily na akciovou společnost pod jménem „Avia“. Kromě toho získaly účast na některých podnicích zahraničních. Roku





1929 založily stavební akciovou společnost „Konstruktiva“ a roku 1935 prodejní organisaci „Omnipol“ pro kompensační obchody s cizinou a r. 1938 ji přeměnily na akciovou společnost. Téhož roku prodala firma Schneider & Cie (Union Européenne) svůj balík akcií zvláštnímu konsorciu, při čemž většina akcií byla umístěna v rámci německého hospodářství. Po těchto změnách zahájily Škodovy závody rozsáhlou spolupráci s velkoněmeckými průmyslovými koncerny, především s firmou Reichswerke Hermann Goring.

IV. Závěr.

Výrobní kapacita dnešních Škodových závodů je několikráte větší než kapacita firem, z nichž postupným slučováním povstaly. Aby si udržely plnou zaměstnanost, nemohly se ovšem spokojiti s malým domácím odbytištěm v bývalém Československu. Proto se musily snažiti, aby navázaly stará obchodní spojení s cizinou, přerušená světovou válkou, a kromě toho přizpůsobily svou výrobu novým hospodářským poměrům a získávaly nová odbytiště. Tato činnost vedla k úspěšným výsledkům zejména zásluhou účelné organisace exportního oddělení a rozsáhlé sítě obchodních zastupitelství, která objímá téměř celý svět, nehledíme-li ovšem k dokonalosti konstrukce a výrobních metod, na nichž závisí prodejní cena a celková hospodárnost strojních zařízení a tím i jejich konkurenční schopnost.

Stálá snaha po zdokonalování výrobků i výrobních metod je podporována činností vlastních výzkumných oddělení, která spolupracují s vědeckými ústavy vysokých škol. Výzkumné práce se však neomezují na propracování dosavadních konstrukcí a způsobů výroby, nýbrž směřují i k vytvoření nových výrobků, lepších materiálů a hospodárnějších výrobních pochodů, jakož i přesnějších metod zkušebních a pokusných. Rozmanité problémy, které se vyskytují na př. při výpočtu součástí moderních rychloběžných strojů se zřetelem k snížení váhy při nezmenšené bezpečnosti provozu, řeší matematické oddělení. Ústřední knihovna obstarává všem konstrukčním kancelářím, výrobním oddělením a výzkumným ústavům všecku odbornou literaturu podle seznamů a informací, které dodává technicko-literární oddělení s použitím vlastní bohaté kartotéky, obsahující záznamy o technické literatuře za posledních deset let, a doplňované ze světových bibliografických pomůcek.

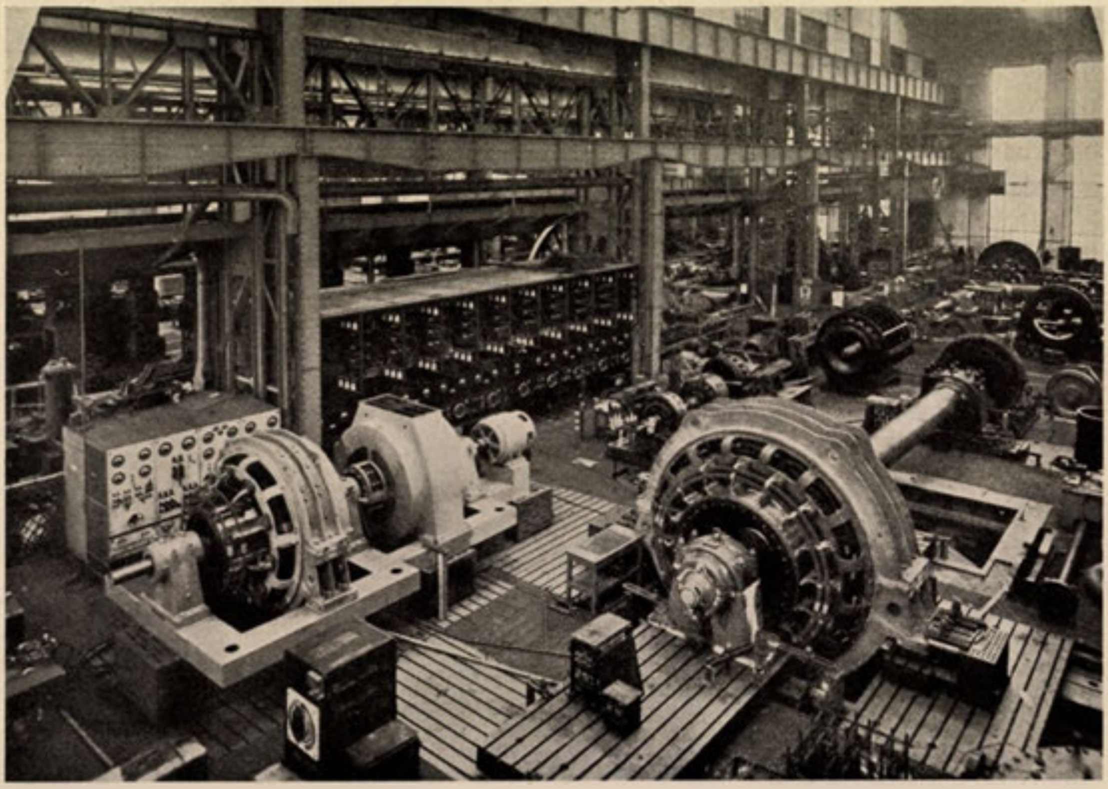
Spolupráce výzkumných oddělení, konstrukčních kanceláří i dílen přispívá k stálému zdokonalování výrobků v zájmu zákazníků a spotřebitelů a tím i ke zvýšení hospodářské úrovně a k všeobecnému technickému pokroku.

Ing. Oldřich Ohlídka.

ČESKOMORAVSKÁ-KOLBEN-DANĚK A. S. PRAHA

Českomoravská-Kolben-Daněk, jeden z největších strojírenských koncernů v Evropě, vznikla sloučením tří význačných českomoravských strojírenských závodů. Nejstarší z těchto tří závodů, t. j. Breitfeld-Daněk, datuje se již od roku 1830, závod Českomoravská byl založen v roce 1871, takže v příštím roce bude oslavovati 70leté trvání. Třetí závod, elektrotechnická továrna Kolben, byla založena v roce 1896 a již v prvopočátcích svého působení zabývala se výrobou trojfázových strojů na vysoké napětí. V roce 1907 přibylo k těmto závodům automobilové oddělení Praga, které si záhy dobylo svými výrobky evropské pověsti. Hlavním výrobkem mateřské společnosti bylo zařízení cukrovarů, v kterémžto oboru dosáhly závody ohromných úspěchů a podařilo se jim zaříditi sta cukrovarů a to nejen doma, nýbrž v celém světě. Zejména buďtež uvedeny tyto státy: Německo, Belgie, Francie, Italie, Jugoslavie, Rusko, Anglie, Maďarsko, Rumunsko, bývalé Polsko, Španělsko, Australie, Argentina, Java, Persie a Turecko.

V dnešní době vyrábí koncern Českomoravská-Kolben-Daněk strojní a elektrotechnická zařízení pro veškerá odvětví průmyslu. Zařizuje kompletně kromě cukrovarů pivovary, lihovary, textilní továrny, huti, doly, mlýny, pily, chemické továrny, jatky atd., staví kompletní vodní i kalorické elektrárny do nejvyšších vý-



Obr. 1. Pohled do montovny velkých strojů ČKD.

konů, rozvodny do nejvyšších napětí, dálková vedení, elektrické dráhy a lokomotivy, elektrické stroje a přístroje všech druhů a napětí, mlýnské stroje, parní a vodní turbiny, silniční válce parní i naftové, elektricky svařované ocelové mostní konstrukce, speciální automobily pro odvoz odpadků, jeřáby a vodní stavby. Výrobky elektrotechnické továrny mají světovou pověst a jsou dodávány téměř do celého světa. O skvělé tradici této továrny svědčí řady význačných dodávek. Byla to již r. 1903 dodávka 2 velkých alternátorů, největších to strojů v tehdejší Evropě vůbec postavených pro elektrárnu v Londýně, v. r. 1904 dodávka 5 obdobných strojů pro město Lancestow na Tasmanii a r. 1906 dodávka rovněž kompletní hydroelektrárny pro město Burgos ve Španělsku s dálkovým vedením o vys. napětí 33.000 Volt, nejvyšším to napětím, jakého se tehdy vůbec používalo. K elektrotechnické továrně náleží velká slevárna a ocelárna, která je jednou z nejmodernějších sleváren v Evropě. V roce 1923 bylo přikročeno ke stavbě rozsáhlých a nejmodernějším zařízením vyzbrojených dílen na elektrické přístroje. Na základě smlouvy se společností Westinghouse Electric International Company v Pittsburgu stojí koncernu ČKD k disposici veškeré bohaté zkušenosti této největší elektrotechnické továrny ve Spojených státech severoamerických. Zřízením laboratoří a zkušeben materiálu umožněno pracovati na podkladech vědeckých, takže společnost stojí dnes, pokud se dokonalosti výrobků týče, na stejné výši s největšími světovými závody.

V poslední době věnuje ČKD velkou péči výstavbě motorových vozidel Diesel-elektrických a Diesel-mechanických, které se zvláště na tratích Českomorav-



Obr. 2. Pohled do mechanických dílen strojovny v Libni.



Obr. 4. Kropicí automobil Praga SND s naftovým motorem.

ských drah plně osvědčily. Nejznámější z těchto motorových vozů je rychlíkový vůz nazvaný Stříbrný Šíp, který dociluje 130kilometrove rychlosti za hodinu.

Také výrobě elektrických svářecích strojů věnovala ČKD v posledních letech velkou pozornost a vyrábí dnes na sta druhů různých elektrických svářecích strojů, a to obloukových pojizdných agregátů, známých pod jménem Praga, dále strojů bodových, švových na tupo a pod.

Automobilové oddělení jest jedním z největších závodů ve střední Evropě a vozy Praga mají výborný zvuk v celém světě. Již za světové války těšily se dobré pověsti v bývalé rakouské armádě a prosluly v alpských a po válce v ruských jízdách spolehlivosti a při různých jiných sportovních podnicích. Motorové pluhy Praga byly dodány ve velkém množství do všech evropských i zámořských zemí, zejména do Francie, Španělska, Portugalska, Alžíru, Tunisu, Maroka. V r. 1931 bylo dodáno hromadně do Ruska 350 tří a pětitunových nákladních vozů.

Obilní silosy vyrábějí se pro veškeré poměry a pro jakoukoliv kapacitu. Obilí se dopravuje buď pneumaticky aneb elevátory do silosových komor, které mohou býti opatřeny pro vlhčí druhy obilí větracím systémem. ČKD provedla více takových sil, sloužících pro přechodné aneb trvalé uskladnění za účelem hospodářským neb vojenským. Mimo celou řadu silosů v Čechách a na Moravě poukazujeme na význačné silo provedené nově ve Smederevu v Jugoslavii, jehož kapacita činí 500 vagonů.

Výrobní kapacita továren se neustále zvětšovala až do hospodářské krise, která přirozeně nezůstala na zaměstnanost továrny bez vlivu, avšak vzhledem k dokonalosti výrobků a solidní obchodní pověsti překonal koncern období světové hospodářské krise bez větších nesnází a nyní kráčí vstříc dalšímu rozkvětu. Zavádí se stále výrobní artikly, takže dnes zahrnuje výrobní program tohoto velkého koncernu as 3.000 výrobků. Vedení koncernu věnuje také velkou pozornost novým výrobním metodám a hospodárnému zužitkování surovin a materiálu.

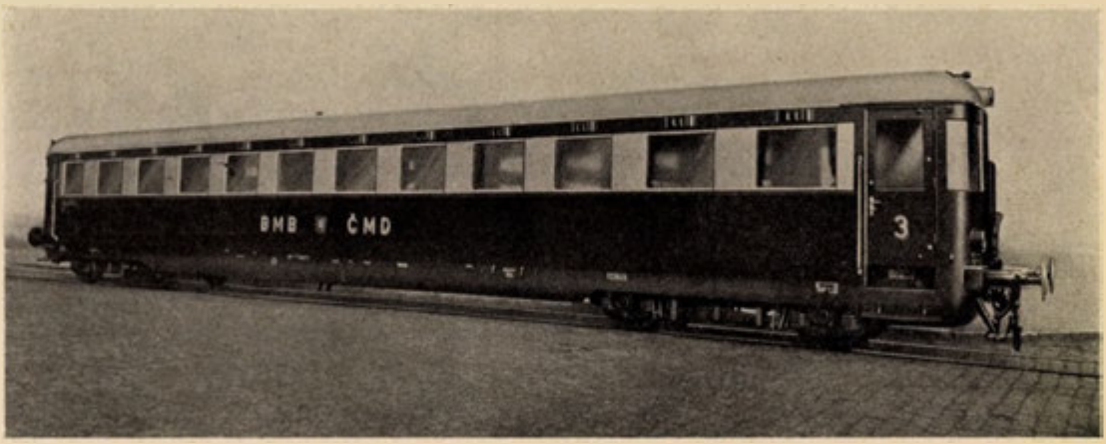
Pro znázornění mohutnosti koncernu po stránce výrobní uvádíme na obr. č. 1 pohled do velké montovny elektrotechnické továrny ČKD ve Vysočanech a na obr. č. 2 pohled do mechanických dílen strojovny v Libni. Na dalším obr. 3 je 2½ tunový nákladní vůz Praga s generátorem na dřevoplyn a na obr. 4 je kropicí automobil Praga SND s naftovým motorem.

Z uvedených několika řádků je patrno, že koncern Českomoravská-Kolben-Daněk zaujímá vynikající místo v našem průmyslu a je důležitým činitelem i ve styku s mezinárodním hospodářským životem.



Obr. 3. Vůz Praga RN s generátorem na dřevoplyn.

Vznik a rozvoj koncernu „Závody Ringhoffer-Tatra a. s.“



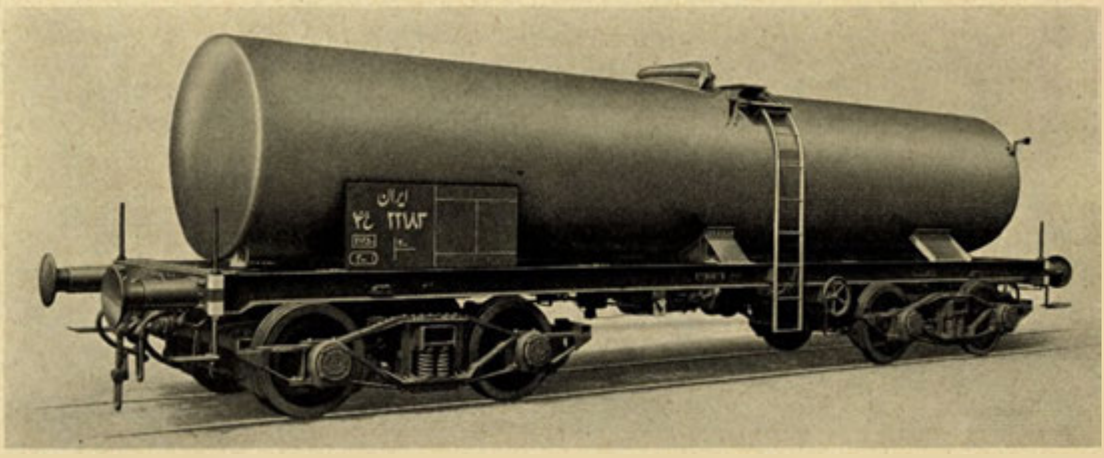
Roku 1771 zakládá F. Ringhoffer mědikoveckou dílnu na Starém městě pražském. Kvalitu tehdejších výrobků firmy Ringhoffer dosvedčuje měděná pánev dodaná roku 1780 pivovaru v Mirovicích, která byla plných 118 roků v provozu. Zkvétající živnost vlivem tehdejšího pokroku cukrovarnictví a pivovarnictví rozšiřuje dále syn Josef a vnuk František. Jmenovitě poslední přivedl zděděné podniky na nebývalou výši.

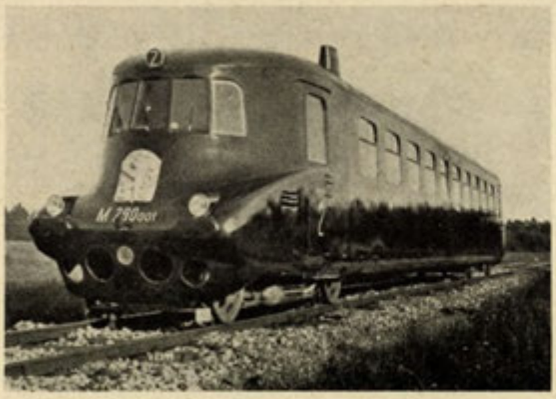
Právě v době roku 1852, kdy se kladou počátky výstavby železnic v Rakousku, zakládá František Ringhoffer zakoupením pozemků na Smíchově novou továrnu. Tento rok je mezníkem založení Ringhofferovy vozovky na Smíchově. Výhodná doba přivádí podniky od první stovky nákladních vozů k dalším speciálním vozům a až do několika tisíc dělníků osazenstva.

Nové objednávky z tuzemska i ciziny kladou stále větší požadavky na podnik, takže roku 1911 rozhodují se vnuci Františka Ringhoffera, zakladatele smíchovské vozovky k akcionování podniku za účasti velkobank a k výhradní specialisaci podniku pro výrobu dopravních prostředků.

Vagony dodávaly do těchto zemí: Rusko, Rumunsko, Belgie, Finsko, Turecko, Srbsko, Bulharsko, Egypt, Italie, Alžír, Švýcarsko, Argentina, Kanada, Brazilie, Španělsko, Řecko, Indie, Polsko.

O kvalitě Ringhofferových vagonů svědčí skutečnost, že byly před válkou kupovány skoro pro všechny panující rody evropské salonní vozy ze závodů Ringhofferových. Do roku 1939 vyvezly Ringhofferovy závody do celého světa na 145.000 vozidel všeho druhu. Dnes vyrábějí nákladní a osobní vozy, tendry, dresiny, lůžkové, jídelní a salonní vozy, vozy pro pouliční a polní dráhy, trolejbusy, vozové části motorových vozů, kolejové autobusy, speciální vozy pro dopravu piva, mléka, masa, pro vojenské účely, dynamo-





elektrické vozy atd. „Slovenská streľa“ rychlé kolejové vozidlo je také výrobkem Ringhofferových závodu.

Připojením kopřivnické vozovky roku 1923 byl učiněn krok k organisaci velkého Ringhofferova koncernu.

Kopřivnická továrna vyšla jako Ringhofferův závod z malé dílny kolářského mistra. Roku 1853 založena vozovka pro výrobu silničních vozidel a později vozidel železničních. Z této vyšel roku 1897 první kočárový automobil. Tehdy to znamenalo ještě heroismus zabývati se stavbou automobilů, vydělávati se v tomto odvětví nedalo. Ale Ringhofferové věděli již tehdy co bude automobilismus znamenati. Ve výrobě se pokračovalo i přes velké náklady, poněvadž jí patřila budoucnost. Roku 1905 se celkem dodalo již 15 automobilů. Roku 1906 měly vozy Tatra již motory s ventily řízenými shora čili OHV a od té doby se staví tak veškeré motory. Roku 1910 první šestiválec. Roku 1914 po prvé brzdy na všechna 4 kola. Téhož roku začíná seriová výroba nákladních vozů. Jednotlivé kusy se stavěly již od roku 1908.

Roku 1921 se započalo s vypracováním plánů na novou automobilku, která byla ze základů nově vystavěna a začala provoz v roce 1923. V tomto roce objevila se také malá Tatra 4/12 ks na trhu, která tehdy znamenala úplný převrat v dosud platných konstrukčních zásadách. Tento způsob stavby, po prvé uskutečněný Tatrou, s rourovým chassis, neodvislým perováním a řízením kol, s výkyvnými poloosami a vzduchem chlazeným motorem — novinky, které byly tehdy skepticky kritisovány a o jejichž uplatnění se velmi pochybovalo — jsou dnes ovšem znakem „moderní“ konstrukce. Principu při nejmenší spotřebě paliva dociliti největšího výkonu ve vlastnostech jízdních a rychlostních, při důkladné a odolné stavbě vystačiti s nejmenší mrtvou váhou vozu, zůstaly „Závody Ringhoffer-Tatra a. s.“ stále věrny.

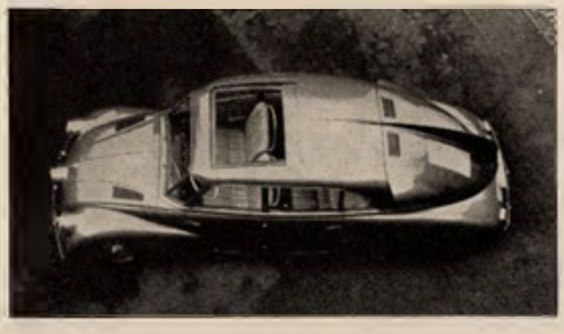
Po letech stálých obsažných investic, aby vzrůstajícímu zájmu o automobily TATRA mohlo býti čeleno, budí TATRA v roce 1934 opět pozornost novou konstrukcí, proudnicovým automobilem se vzduchem chlazeným motorem vzadu. Tato konstrukce se tak osvědčila, že znovu v každém ohledu udává směr konstruktérům celého světa.

Vedle vozidel specialisovaly se závody dále na stavbu elektroautomatických chladicích zařízení pro kuchyně, bufety, bufetová zařízení, stavební části (okna, zárubně a pod.), isolační hmoty, parkety, vlysy, dyhy a výrobu Knorrovy brzdy pro železniční vozidla. V roce 1939 je včleněn další velký závod, Rudolf Bächer v Roudnici nad Labem, založený roku 1885, jehož hlavní výrobky jsou: pluhy a orné nářadí pro zvířecí potah a traktory, odlitky ze šedé a ocelolitiny, různé lisy, brusy, ohybačky, nůžky atd., a sklopné vozíky pro polní dráhy. Ringhofferové neupustili od kvality svých výrobků a v tom je část jejich vynikajících úspěchů.

Elektrotechnická továrna J. Sousedík ve Vsetíně na Moravě byla převzata do koncernových podniků v roce 1933 a v roce 1937 přeměněna v akciovou společnost.

Továrna zabývá se zejména v poslední době s úspěchem výrobou motorů pro speciální průmyslové pohony, a to v prvé řadě trojfázových elektromotorů s proměnným počtem otáček a trojfázových elektromotorů se samočinnou náběhovou kotvou. Mezi nejpozoruhodnější dodávky patří mnohomotorový pohon papírních strojů s poloautomatickým řízením, dodávka úplné elektrické výzbroje pro rychlý motorový vůz známý pod názvem „Slovenská Streľa“, úplné elektrisování řady průmyslových podniků textilních, dodávky průmyslových transformačních stanic a pod.

„Závody Ringhoffer-Tatra a. s.“ tak upozorňují svými krásnými výrobky a dokonalou prací na svou tradici, býti vynikajícím představitelem moderní výroby.





Spolek pro chemickou a hutní výrobu

byl založen v roce 1857 pod firmou „Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion".

Do té doby existovala chemická výroba na území českých zemí jen ve zcela malém rozsahu a byla zastoupena jen nepatrným počtem výroben. Byly to skoro výlučně podniky na výrobu kamence a vitriolů, ledku, potaše a sody, dále kyseliny solné, dusičné a sírové, jakož i několik druhů amonných solí. Ježto od této doby podniky, spotřebující chemikálie, dosáhly rozměrů výroby průmyslové, byly tím dány předpoklady pro založení a vybudování chemického průmyslu určeného především pro potřeby tehdy právě vzkvétající výroby textilní. Bylo počato s výrobou kyseliny sírové, Glauberovy soli, sody a chlorového vápna. Přes četné technické a hlavně finanční překážky, vyskytnuvší se v prvních letech existence nového podniku, podařilo se úspěšné činnosti zakladatelů vybudovati závod tak, že měl již v roce 1870 značný rozsah. Tak byla na příklad výroba kyseliny sírové, založená na sicilské síře, částečně převedena na sirné kyzy a také ostatní výrobní program byl rozšířen a technicky zdokonalen.

Nejbližší léta, stojící pod tlakem hospodářské deprese, přinesla řadu technických zdokonalení, jako na příklad zřízení mechanických tavicích pecí v továrně a Leblancovu sodu, zřízení nové soustavy olověných komor a výrobny pro extrakci mědi z kyzových výpražků, zavedení Weldonova procesu na výrobu



Továrna na zápalky

chloru s regenerací MnO_2, spojeného s výrobou chlornanu sodného a zdokonalení zařízení na opětné získávání síry ze zbytků z výroby sody.

Ačkoliv výroba sody podle Leblancova způsobu byla velmi racionálně vybudována, bylo nutno s ohledem na hospodářsky výhodnější Solvayův způsob výroby tak zvané sody amoniakové, stále více se uplatňující, obrátiti zřetel na tento postup. V dalších letech byly dosavadní výrobní obory částečně rozšířeny a bylo započato s vyráběním některých nových produktů, na příklad umělého kryolitu. Dále byla zahájena výroba olea, anhydridu kyseliny sírové a manganistanu draselného.

V téže době bylo zavedeno v Německu tovární využití elektrolytických výrobních způsobů a to s mimořádným úspěchem. Výsledek studií, prováděných Spolkem na tomto poli, vedl k vypracování vlastních způsobů pro elektrolysu kyseliny solné a později chloridů alkalií za současného získání chloru a žíravin. Tyto postupy byly předem vyzkoušeny v pokusných provozech a vedly pak po překonání administrativních potíží v roce 1901 k založení vlastního závodu. Tento t. ř. zvonový způsob elektrolysy může býti považován za úplnou novinku na poli elektrochemie a byl postoupením solným dolům v Neustaßfurtě za spoluúčasti Spolku prováděn též v Německu.

Nejbližší léta přinesla z oborů důležitější výroby vedle zdokonalení a rozšíření dosavadních výrob zastavení výroby Leblancovy sody, zařízení výroby kyseliny fluorovodíkové a výrobu několika organických produktů (chlorované a nitrované substituční produkty benzolu) a zavedení moderní výroby superfosfátu.

V pozdějších letech započato bylo s výrobami elektrothermickou a elektrochemickou (karbid, ferrosilicium atd.).

Po prvních začátcích, datujících se z roku 1905, bylo zejména od roku 1930 intensivně pokračováno ve vybudování výrob na poli organické chemie.

V roce 1938 převzal Spolek fusí firmu „Solo“, spojené sirkárny a chemické továrny a. s. a získal tím vedle výroby zápalek výrobu celulosy, papíru, impregnovaných papírových obalů a kovových folií, kterou rozšiřuje o tovární výrobu a zpracování papírových vláken, jakož i jiných výrobků z papíru a podobných hmot, vzniklých zpracováním buničiny.

O něco později přičleňuje Spolek zakoupením závodu v Chrasti u Chrudimě výrobu farmaceutickou, získáním závodu v Neratovicích výrobu zemědělské a potravinářské chemie.

V oboru průmyslové chemie vyrábí Spolek ve svých závodech kyselinu sírovou, oleum, superfosfáty, Glauberovu sůl, sulfát, sirník sodný, síran zinečnatý, síran barnatý, modrou skalici atd., kyselinu solnou, chlor, kapalný chlor, chlorid barnatý, žíravý natron, peroxyd sodíku, karbid, ferrosilicium a ostatní druhy slitin železa a lehkých kovů, dále pak hydrosulfit, perboritan sodný, peroxyd vodíku atd. Velký význam má výroba minerálních barev: litoponu, titanové běloby a barev kysličníku železitého.

V oboru organické výroby jsou to dehtová barviva a mezivýrobky všeho druhu, z nichž ruku v ruce kráčí výroba pomocných chemikálií, z kterých namátkou uvádíme přípravky hydrosulfitové: bilan, lawol, leptacit, leptostan, tiskan atd. Další důležitou složkou výrobní jest produkce aktivního uhlí pro různé odbarvovací a adsorpční účely. Mimo světoznámý Carboraffin vyrábí spolek medicinální uhlí světové pověsti jako Carbovent a Ostacol jakož i uhlí do plynových masek. Spolek vyrábí dále tiskařské barvy osvědčených značek pro veškeré tiskařské účely, jako pro knihtisk, kamenotisk, hlubotisk, offset atd. jakož i bronzové barvy. V oboru farmaceutickém jsou to zejména tyto výrobky: farmaceutické speciality, farmaceutické lučebniny, injekce všeho druhu, orga-

nické preparáty (výrobky ze zvířecích žláz), opiové alkaloidy, kokain a jeho soli.

V oboru výroby hutnické jsou to ložiskové kovy a celá řada jiných důležitých kovových slitin.

V oboru zápalkovém vyrábí Spolek všechny druhy běžného i luxusního zápalkového zboží, které jest určeno nejen pro domácí spotřebu, nýbrž i pro široká odbytiště v zahraničí.

V oboru papírových výrobků jsou to bohaté kolekce impregnovaných obalů jako kelímky, kbelíky, pohárky, hrnečky, misky, tašky, tuby, pouzdra, cívky pro textil, dutinky a pod. Zejména tento výrobní obor zaznamenal v poslední době značný vzestup a nevídaným rozšířením možnosti použití.

V oboru potravinářské chemie zahájil Spolek činnost výrobou octa, škrobu a chemicky i technicky čistých glukos.

V průmyslu celulosy a papíru jest zastoupen Spolek svými závody na Slovensku, které vedle papíru a běžných druhů celulosy vyrábějí speciální druhy, určené pro výrobu všech druhů umělých vláken.

Během posledních desítiletí zabezpečil si Spolek těsnější spolupráci s chemickými závody v Protektorátu Čechy a Morava význačnou kapitálovou účastí.

Tímto způsobem bude docíleno racionálního využití výrobních možností v oboru chemie v Protektorátu Čechy a Morava a umožněno další vybudování chemického průmyslu.

V zahraničí je Spolek kapitálově účasten na těchto firmách:

Sodárenské podniky v Nestomitz, Ebensee (Rakousko), Uicara (Rumunsko), Torda (Rumunsko), Lukavac (Jugoslavie), Podgórze a Montwy (býv. Polsko),

Salzbergwerk Neustaßfurt und Teilnehmer v Bitterfeld,

Aktiv-Kohle-Union, Frankfurt a. M.,

Handlovské uhoľné baně úč. spol., Handlová,

Ružomberská továreň na celulózu a papier, úč. spol., Ružomberok,

Hungaria Kunstdünger-, Schwefelsäure und chemische Industrie A. G., Budapest,

Zorka, Prvo Jugoslavensko Društvo na Kemičku Industriu na dionice, Beograd,

Marasesti Societate Anonima Romana pentru Industrii Chimice, Bukurešť.

Spolek vybudoval si během doby také vysoce vyvinuté výzkumnictví, které umožňuje nejen bezpečný rozvoj jeho závodů, nýbrž také zařaďuje firmu mezi podniky, které stojí v čele technického vývoje.

Odbyt podstatné části své výroby zajistil si Spolek cílevědomou vývozní politikou téměř do všech zemí evropského kontinentu, zejména pak do oblasti dunajské. Celou řadu svých specialit vyváží do celého světa.

PRŮMYSLOVÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST KAZNĚJOV-BŘASY.

Průmyslová akciová společnost Kaznějov-Břasy má dva závody od sebe místně oddělené. Je to hlavní závod v Kaznějově, asi 18 km severně Plzně a pobočný závod na Břasích, asi 4 km od Radnic vzdálený. Oba tyto závody jsou pozůstatkem četných závodů Jana Davida Starcka na Plzeňsku, které vesměs byly založeny již počátkem minulého století, pro zužitkování zdejšího přírodního bohatství.

J. D. Starck se zabýval výrobou dýmavé kyseliny sírové, na kteroužto měl huti v Silberbachu u Kraslic (Silberbach bei Grasslitz) a Davidstalu u Falknova (Davidstal bei Falkenau). Jako suroviny používal zelené skalice, později síranu železitého t. r. vitriolového kamene. Aby si zaopatřil tuto surovinu, zakoupil roku 1802 starou kamenečnou huť v Hromicích u Plzně. Touto koupí počal svou činnost v plzeňském kraji. Všechno Starckovo podnikání bylo velmi úspěšné, tuto koupi můžeme označiti za nejvhodnější. Navršené haldy zvětralých a vyluhovaných břidlic ukazují nám to ještě dnes velmi zřetelně. — Zelená skalice byla pro tuto výrobu méně vhodná a značně drahá. Síran železitý se hodil pro tento účel mnohem lépe. V plzeňském kraji četně se vyskytující prekambrické břidly jsou na mnohých místech prostoupeny velmi jemným pyritem. Jsouce vystaveny povětrnosti, snadno zvětrávají. Vyluhováním a odpařováním poskytují vitriolový kámen. Starck byl upozorněn na Hromnice právě velkou vydatností vitriolového kamene. V roce 1807 postavil Starck huť na oleum v Hromnicích. Topilo se tam jen dřívím. Jelikož hrozil jeho nedostatek, ohlížel se po uhlí a nalezl toto skutečně v nedalekém lese. Nebylo dobré jakosti a bylo nutno stále přidávati dříví. Roku 1819 bylo nalezeno kamenné uhlí u Kaznějova o velké výhřevnosti. Od té doby topili v Hromnicích uhlím. Roku 1824 byla huť na oleum tamže zrušena a byla přeložena do Břas, kde koupil Starck Mečířovu huť. V Hromnicích zůstala pouze výroba vitriolového kamene. Bylo to i pro dopravu výhodnější. Vitriolový kámen vozil se tak přímo ke kamenouhelným dolům. Až do roku 1828 se těžila vitriolová břidlice štolami. Toho roku byl založen odkliz. Koupí Mečířovy huti byl dán základ ku břaské chemické továrně. – Odbyt olea stoupal každoročně, takže bylo nutno postupně pronajímati nebo kupovati konkurenční olejny na Břasích.

Roku 1833 založil majitel firmy chemickou továrnu v Kaznějově. Tamní továrna na oleum měla 52 galejních pecí, hrnčírnu s dvěma pecemi k výrobě retort, předloh a lahví na oleum, dále byla založena výroba kyseliny solné a dusičné, kteréžto výroby byly roku 1844 přeloženy do Břas. V té době se zvýšila na Břasích těžba uhlí, které bylo dováženo do Č. Budějovic a z Č. Budějovic byla přivážena sůl; Č. Budějovice totiž byly překladištěm soli ze Solné komory.

K lepšímu využití uhlí v Kaznějově byla založena výroba fosforu v r. 1847. Byla zrušena r. 1868, když cena kostí velmi stoupla. Výroba superfosfátu byla zavedena v Kaznějově téhož roku.

Ačkoli výroba olea byla stále zdokonalována, přeci se pozorovalo, že se s ní na trvalo nevystačí. Proto byly r. 1850 zavedeny olověné komory v Kaznějově. Prvé komory měly 25.000 c' obsahu. V roce 1865 byly zvětšeny na 44.000 c'. Zprvu byla spalována síra, vyráběná suchou destilací kyzů (výpražky, které tu činily hlavní výrobek, byly zpracovávány na vitriol, t. j. síran železnatý). R. 1870 byly přestavěny komory na spalování kyzu z Dražně, vzdálené asi hodinu od Kaznějova. Tento kyz však nestačil, a proto byly přikupovány kyzy porýnské.

V továrně na Břasích byly postaveny komory roku 1857 o velikosti 30.000 c', které byly roku 1871 zvětšeny na 100.000 c', opatřeny pecemi na pražení kyzu a Gay-Lussacovou věží.

Výroba olea byla několikráte ohrožena, shodou okolností se však udržela. Oleum bylo zvláště velmi ceněno rafineriemi nafty. Vozilo se povozy do Lince (Linz), odtud po Dunaji k Černému moři až do Baku. Také haličské rafinerie jej odbíraly. Po r. 1872 bylo též používáno k výrobě prvých syntetických barviv, takže výrobci barviv v Německu jako Badische Anilin- und Sodafabrik byly na jeho odběru závislí. Firma J. D. Starck byla jediná firma schopná dodávati oleum za přiměřené ceny a vlastně měla světový monopol v tuto dobu na tento výrobek. Výroba se děla jak známo suchou destilací vitriolového kamene v galejních pecích.



Lučební továrna.

Od zavedení výroby kontaktním způsobem v Německu začala výroba olea v závodech fy J. D. Starck upadati. Hodně přispěla k tomu také ta okolnost, že naftový průmysl se odvracel od olea a začal používati monohydrátu. Poslední pece galejní vyhasly na Břasích i v Kaznějově r. 1898. Nato firma počala vyráběti oleum kontaktně, kterážto výroba potrvala až do roku 1918. Oleový průmysl tvořil velký podíl ve výrobním programu firmy. Majetníci nesetrvávali však jenom na tomto odvětví, nýbrž zakládali i jiné továrny. Tak r. 1853 byla založena sklárna na Břasích, r. 1860 v Třemošné u Plzně. Podobné podniky jako na Plzeňsku měli v kraji loketském.

Kaznějovská továrna byla rozšířena v sedmdesátých letech minulého věku tím, že byly postaveny komory na kyselinu sírovou a začato s výrobou superfosfátu na západě vsi u nového dolu Davidova.

Vedení firmy se zúčastnil předně její zakladatel Johann David Starck, který byl r. 1836 pro zásluhy



Továrna na barvy.

o domácí průmysl povýšen do šlechtického stavu. Zemřel r. 1841. Od roku 1826 pracoval ve vedení syn zesnulého, Joh. Anton Starck až do své smrti r. 1883. Roku 1885 byla firma zakciována pod názvem: Dolové a průmyslové závody dříve J. D. Starck.

K novým odvětvím chemickým byl připojen r. 1878 ultramarin na Břasích, v Kaznějově r. 1888 výroba



Továrna na šamotové a kameninové zboží.

klihu a síranu hlinitého. Roku 1897 shořely v Kaznějově olověné komory, což bylo pobídkou k tomu, aby celá chemická výroba se zkoncentrovala v Kaznějově na západě vsi u Davidova dolu, kde dosud stojí. V tu dobu se ujímá firmy nová finanční skupina. Chemická továrna na Břasích byla zrušena. Ponechána tam byla šamotka, ultramarinka a výroba caputmorta.

Kaznějovský závod byl vybudován novodobě. Roku 1906 byla zařízena výroba kyseliny solné a síranu sodného. Od roku 1907 byl vyráběn sirník sodný. Obě výroby byly zastaveny krátce po r. 1918.

Po světové válce se přistupuje po kratší době klidu a menších zdokonalování k výrobě nových výrobků. Roku 1930 byla po několikaletých pokusech uvedena do provozu továrna na kyselinu citronovou podle kvasného způsobu. Tím podnik kdysi světového jména se opět postavil do popředí chemických závodů, tentokráte zavedením nových technických metod. Kyselina citronová se vyrábí z domácí suroviny. Při vývozu, který je i dnes velký, představuje její hodnota plně domácí práci, a tudíž je to výrobek z národohospodářského hlediska velmi důležitý.

Po událostech v říjnu 1938 byl majetek firmy rozdělen. V sudetském území zůstala sklárna a hnědouhelné doly ve Falknově (Falkenau). Zdejší majetek byl převzat novou akciovou společností.

V současné době vyrábí závod v Kaznějově klih a vedlejší klihárenské výrobky, jako kostní tuk, omletiny, rohovou moučku, pícní vápno (kostní popel), dále vyrábí kyselinu sírovou 60°, 66° Bé, akumulátorovou, kyselinu fluorovodíkovou, fluorokřemičitan sodný, kyselinu fosforečnou a její soli, superfosfát, organicko-minerální hnojivo „Humifer", ledek sodný čištěný, ledek draselný, sůl kuchyňskou, hydroxyd hlinitý, síran hlinitý, kamenec hlinitý, hydroxyd hlinitý koloidní, sodu krystalovou, kamenec chromitý, zelenou skalici, červené barvy železité v různých odstínech, okr železitý, kyselinu citronovou, citran sodný a draselný, kyselinu vinnou, vinný kámen, Seignettovu sůl, glukonan vápenatý, kromě dalších menších výrobků, jako přípravků na čištění vody a j.

Továrna na Břasích vyrábí všechny druhy šamotového zboží, ohnivzdorné zboží karborundové a korundové, isolační cihly šamotové, speciální chemickou kameninu kyselino- a varuvzdornou, porésní filtrační desky. Ultramarinka tamže hotoví ultramarin pro všechny účely jako k bělení prádla, pro malíře, cukrovary, papírny, textilní továrny a pod.

Z uvedeného dějinného náčrtu je viděti nejen hospodářský, nýbrž i kulturní význam tohoto podniku.

ORION

TOVÁRNY NA ČOKOLÁDU A. S., PRAHA XII.

Výkladní skříně obchodu čokoládou a cukrovinkami přitahují kolemjdoucí. Dětem při pohledu na vystavené sladkosti vidíme „touhu po sladkostech“ v očích. Starší zkoumají zboží ve výloze, přemýšlejí, co by koupili, čím by svým přátelům udělali radost. Málokterý z kolemjdoucích přemýšlí o tom, co práce a píle vyžaduje vše, co ve skříních září. Téměř každý považuje čokoládu za lahůdku a sladkost. Málokterý však ví také, že čokoláda představuje část výživy, jejíž cena a hodnota zdaleka vyváží čokoládu jako sladkost.

Slovo čokoláda pochází ze španělštiny (chocolate). Byli to Španělé, kteří objevili v XVI. století čokoládu a přivezli ji ze Střední Ameriky do Evropy. Obeznámili se s výrobou čokolády, a v Evropě se brzo nato v různých zemích pokoušejí o zlepšení chuti čokolády přísadou různých aromatických výrobků, jako vanilkou, mlékem a j. Trvalo to však přes dvě století, než čokoláda se stala poživatinou. Důvod v tom jest pravděpodobně ten, že surovina k výrobě čokolády, to jest kakaové boby, dostávala se do Evropy s počátku v malých množstvích. Naše století představuje velký rozmach tohoto odvětví. Čokoláda, směs kakaa a cukru, se stala poživatinou v pravém slova smyslu. Obsahuje velký počet vitaminů a všechny její vlastnosti daly povstati mohutnému průmyslu. V našem článku zabýváme se jedněmi z největších továren tohoto odvětví, továrnami ORION v Praze.

Surovina čokolády, kakaové boby, přichází v pytlích do továrny, praží se, slupují a melou. Přídavkem druhé hlavní suroviny, krystalového cukru, dostáváme již směs, která se míchá ve zvláštních míchacích strojích, takže dostáváme vlastní čokoládovou hmotu. Tato směs přechází do speciálních míchacích strojů a přeměňuje se přidáním kakaového másla na tekutinu.



Poté přichází tato směs do strojů, zvaných konše, v nichž se přemílá až 38 hodin. Během této doby prochází čokoláda postupem, který určuje její pravý charakter a který v ní vyvíjí jemnost, chuť a aroma. Tato „konšírovaná“ čokoládová masa se přihřeje na určitý stupeň tepla a vlévá se samočinně do strojků k výrobě tabulkových čokolád, likérových bonbonů, jemných čokolád všeho druhu, likérových lahviček atd. Plné formy probíhají chladicím zařízením, kde čokoládová masa ztuhne a hotový výrobek se vyklepává snadno z formy. Výrobek jde do balíren, samočinné stroje balí jej do staniolu a vignet a čokoláda v krabicích jde do výpraven a expedičních síní.

To jest krátký přehled hlavního oddělení: čokoládovny. Tomuto oddělení přidružují se další:

2. Plněné čokolády.
3. Orientálské cukrovinky.
4. Furé a kandity.
5. Dražé a karamely.
6. Laboratoř.
7. Oddělení sezonních druhů (vánoční a velikonoční figurky, šumicí bonbony).
8. Oplatky.
9. Pečivo.



Procházíme-li těmito odděleními, vidíme moderní stroje, doplňující se navzájem. Tak v oddělení II. vidíme nejmodernější stroje máčecí. Ještě nemáčený bonbon vyrábí se v oddělení VI. — laboratoři — a jest v odborné řeči zván korpusem. Tento korpus přivádí se na běžícím pásu do máčecího stroje, máčí se automaticky čokoládou, přechází do oddělení, kde se zdobí a přechází chladicím zařízením do balíren. — Chloubou továrny jest oddělení furé, kanditů a karamel. Vyrábí se z masy, sestávající z cukru, syrobu, mléka a jiných aromatických přídavků, vaří se v nádobách k tomu určených. Pasta se nalévá na pláty, ohladí a řeže automaticky do různých forem. Velmi důmyslné stroje obstarávají jak řezání, tak i samočinné balení do voskovaných a jiných papírů. Kandity vyrábějí se podobným způsobem. Továrna vyrábí celkem více než 50 druhů kanditů. K výrobě těchto procházíme oddělením zvláštních formovacích strojů, svrchu chlazených, kterými bonbon prochází a ihned, již v originálním balení, přechází do expedičních síní.

Oddělení, kde stroje nevidíte, jsou desertárny. Vše tam vyložené představuje nejhodnotnější cukrovinku, ručně máčenou a zdobenou, nejlahodnější chutí.

Orientálské cukrovinky, oddělení z kterého továrna povstala, vyrábí ovocné směsi želé atd. Zde vidíte stroje velmi důmyslné konstrukce, které přijímají želéovou masu, která se krájí po ztuhnutí do rozličných forem a ihned balí do krabic.

Oddělení sezonních druhů vyrábí originální sezonní novinky pro vánoce, velikonoce a jiné příležitosti. Provádí-li se továrnou dítě, můžete býti jisti, že zde setrvá nejdéle. — Co tu vidí novinek, Mikulášů, čertů, velikonočních vajíček a dobrot, punčošek a sladkostí.

Z tohoto krátkého popisu seznáte, že továrny na čokoládu ORION skýtají zákazníku vše, co jen může čokoládový průmysl poskytnouti náročnému zákazníku.

Výrobní program továren ORION dává zákazníku všechny druhy čokolád a bonbonů ovocných i desertních, pečiva, oplatek, nejjemnějších dražé-bonbonů. Bez některých výrobků ORION nemohly by se cukrovinářské krámy ani obejíti: Kofila, Lakola, Praletta, bonbony proti kašli SAB, pastilky Lu-sin, proslavené šuměnky musí býti v každém odborném obchodě. Karamely různých chutí, slavné 303, 304, 305 a 306 — chuti mléčné, kávové, oříškové, rumové, proslavily ORION v celém světě.

Tovární objekty nacházejí se na Vinohradech. Pracuje se za poměrů nejvýše hygienických. Vkus převládá i u nejlacinějších výrobků. Dárky, které byly vyrobeny v těchto továrnách, přicházejí do odborných obchodů, vyznačují se nápadným vkusem, úpravou a jakostí.

Firma byla založena již roku 1891 Františkem Maršnerem. Roku 1901 byla přeměněna na akciovou společnost a domohla se již před světovou válkou velikého rozmachu. Již tenkráte projevila se její činnost i na trzích světových.

Firma počítá na 10.000 obchodníků mezi své tuzemské odběratele a její dnešní export jde do celého světa. Podnik zpracovává nejjemnější suroviny, je skvěle zařízen, veden význačnými odborníky a zaměstnává na 1.200 dělníků a 162 úředníků.

Zaměstnává velký počet zástupců po celém území Protektorátu a síť odborně vedených cukrovinářských obchodů — filiálek, rozprostírá se po celém Protektorátě. Podnik jest veden starým a dobrým heslem:

JAKOSTÍ K ÚSPĚCHU

J. MACH

Zlín a závody Baťa a. s.

K zajímavým zjevům soudobé techniky a národohospodářství střední Evropy patří vývoj města Zlína, stejně jako růst zlínských závodů Baťa a. s.

Trochu historie a hlavně čísel přesvědčí každého technika nejlépe: V roce 1894, v době, kdy Tomáš Baťa zakládal ve Zlíně malou obuvnickou dílnu, mělo neznámé městečko celkem 2.834 obyvatel. Počet domů celého města v témže roce byl 499. Porovnejme s údaji z roku 1932. To už měl Velký Zlín 39.628 obyvatel, bydlících v 2.676 domech. Dnes má Velký Zlín přes 45.000 obyvatel, bydlících ve více než 3.000 domech. Je to vzrůst téměř kvadratický.

Z malé obuvnické dílny vyrostla tu v necelých čtyřiceti letech největší továrna na obuv v celém světě. Téměř 30.000 elektromotorů roztáčí tu denně stroje, které za myslícího člověka vykonávají z velké části veškerou manuelní práci.

Laboratoře, výzkumné a studijní ústavy, odborné školy, kvalifikovaní specialisté všech oborů — to všechno se dalo do společné práce na vytvoření dobré, pohodlné a levné obuvi pro všechny.

Se stejnou pečlivostí, pod vedením zapracovaných odborníků vyrábí se zde pneumatiky, punčochy, ortopedické pomůcky a veškeré potřeby, sloužící k dokonalému, pohodlnému obouvání i chůzi. — Co je příčinou tohoto rozmachu?

Řada techniků a národohospodářů snažila se a pokouší neustále, odpovědět na tuto otázku. Všichni dospěli k závěrům přibližně stejným:

Úspěch tkví v člověku a v jeho souhře se strojem, dále v účelné a promyšlené organisaci celých závodů. A pak je tu společná snaha, jednota v myšlení a nazírání na práci samu. To jsou tak zhruba hlavní pilíře, na nichž vyrostla technická i hospodářská zdatnost dnešního Zlína.

Životní dílo Tomáše Bati a jeho nejbližších spolupracovníků pokračuje dále ve svém budování. Jedním z největších úkolů prvních zlínských průkopníků byla — a zůstala podnes — snaha, obout dobře a levně celý svět. Baťa sám nazval toto snažení výstižně SLUŽBOU VEŘEJNOSTI. Současně ovšem usiloval a přímo životně toužil po tom, aby novou a novou prací opatřoval zvýšený životní standart všemu obyvatelstvu zlínského kraje i celého národa.

Úspěch jeho spočíval ve snaze, donutit všechny lidi kolem sebe myslit, dělat práci lépe a snažit se o zlepšení své práce, svých výrobků, myšlenek i plánů.

Spokojený spolupracovník je nejlepší zárukou dobré prosperity celých závodů. To je samozřejmost pro Zlín. Závod se stará o to, aby životní úroveň všech zaměstnanců byla vysoká.

Ubytování spolupracovníků bylo řešeno se zřetelem k životu a potřebám průmyslového pracovníka. Ve Zlíně se vykonalo mnoho právě v oněch posledních dvou desetiletích. Vznikly rozsáhlé městské čtvrti z rodinných domků podobného typu, působících pěkně svou jednotností. I když zevnějšek domů v jednotlivých čtvrtích je stejný, přece jen vnitřek domku si může každá rodina upravit podle svého vkusu a potřeby. Dosaženo bylo hlavního cíle: prostorné obydlí, zdravé a pohodlné, řešené tak, aby umožňovalo individuální život rodiny v naprostém soukromí. Svobodní zaměstnanci bydlí v dokonalých svobodárnách.

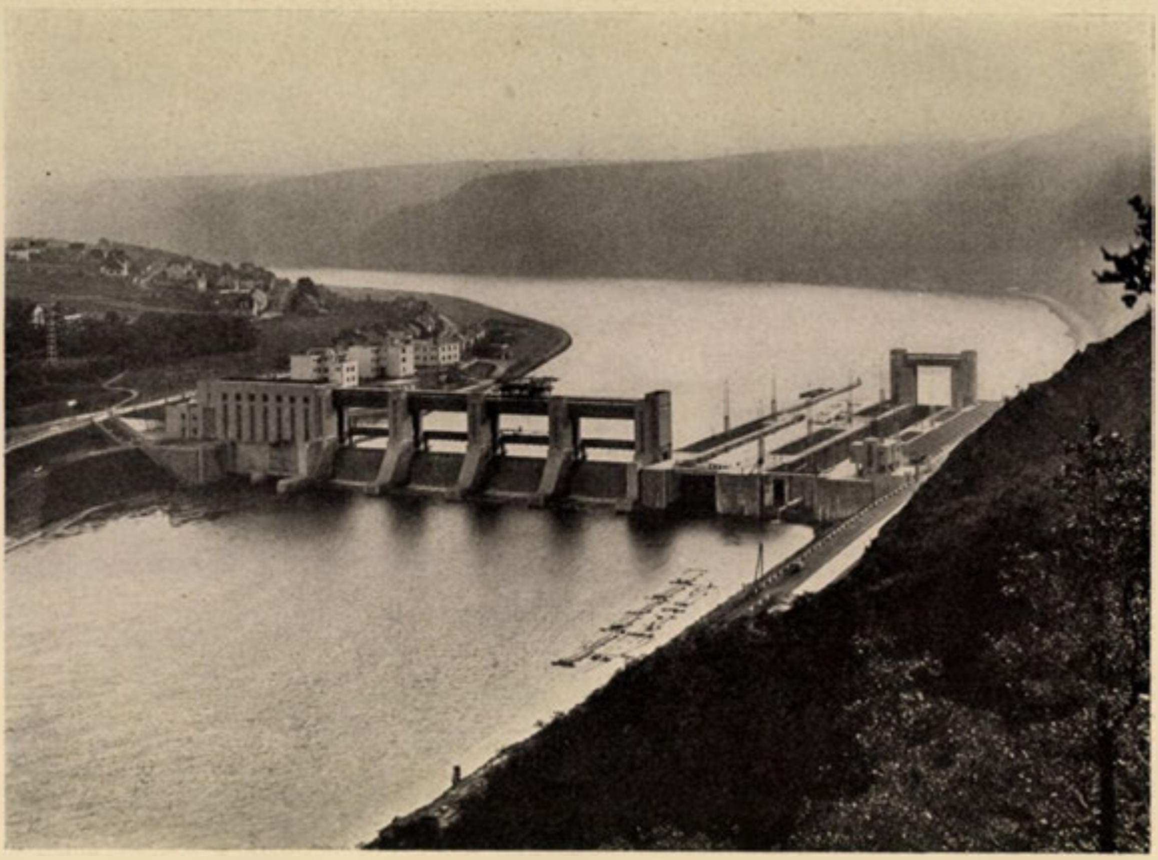
Současně s výstavbou nových rodinných čtvrtí provádí se velkorysý regulační plán vnitřní výstavby Zlína. Rozšiřují se ulice, aby vyhovovaly zvýšené komunikaci, staví se nové město s bohatou reservací zeleně, provádí se kanalisace, staví se nové vodovodní sítě, krátce — Zlín roste a mohutní.

O zdraví svých spolupracovníků a obyvatelstva celého širokého kraje postaral se Tomáš Baťa výstavbou nemocnice. Za stejným účelem, hlavně ale k disposici všem spolupracovníkům v továrně, vybudován byl sociální ústav. Tyto instituce provádějí zdravotní klasifikaci nově přijímaných zaměstnanců a pracujících spolupracovníků závodů. Péči o zdraví napomáhá zvýšená pozornost, kterou věnují závody propagaci sportu ve všech vrstvách zlínského obyvatelstva. Všechny jeho obory jsou v agilním S. K. Baťa zastoupeny a některé z nich dosahují úrovně mezinárodní.

Utěšeně se od počátku rozvíjí i život kulturní. Divadla, koncerty, přednášky jsou ve Zlíně na denním pořádku. Zájem o ně je značný, vyprodané sály pravidelných představení divadelních jsou toho nejlepším důkazem.

To je tak stručný obrázek města techniky a podnikavé práce. Města, v němž technika opravdu dominuje. Železobetonový mrakodrap, největší hotel ve střední Evropě, velká továrna bez komínů a kouře, tovární město v zeleni stromů, trávníků, město spokojených tváří a rušné, neutálé práce — to je Zlín. Stojí za prohlédnutí a návštěvu.

Technik tam v němém obdivu nalézá splnění mnohých svých tužeb a plánů.



ÚSTŘEDNÍ ELEKTRÁRNY, A. S., PRAHA

Ústřední elektrárny, a. s. byly založeny v roce 1922 jako všeužitečná elektrárenská společnost s úkolem podporovati rozvoj soustavné elektrisace v Čechách budováním velkých výroben výhodně situovaných u energetických zdrojů a stavbou dálkových vedení vysokého napětí pro přenos elektřiny do středisk spotřeby.

Zakladatelé společnosti byli stát, hlavní město Praha a země Čechy. V letech 1923—1926 byla vybudována v severních Čechách u státního dolu Hedvika v Ervěnicích (Seestadtl) tepelná elektrárna o výkonu 70 MW, která zužitkuje neprodejné, podřadné druhy uhlí o nízké výhřevnosti, získané při těžbě v otevřeném dolu. Tyto druhy uhlí byly až do výstavby elektrárny vyváženy jako obtížný odpadek na haldy a znamenaly značné národohospodářské ztráty. Vyrobená elektřina je dodávána vedením 100 kV do středních Čech, kde kryje hlavní část spotřeby elektřiny v hlavním městě Praze. Mimo to slouží elektrárna k zásobování některých státních dolů v severních Čechách.

V roce 1936 převzaly Ústřední elektrárny od státu do provozu průběžnou vodní elektrárnu na Labi ve Střekově (Schreckenstein) o výkonu 18 MW, jejíž výroba nalezla vhodné použití v místním chemickém průmyslu. Obě výrobny Ervěnice (Seestadtl) a Střekov (Schreckenstein) jsou spojeny vedením 100 kV za účelem zajištění nestálých výkonů průtočné vodní elektrárny a hospodárného jejího využití v dobách dostatku vody, kdy nelze celou výrobu spotřebovati pro místní odběr.

Dalším významným úkolem Ústředních elektráren je výstavba vodních elektráren na střední Vltavě nad Prahou, které se stanou v budoucnosti základním zdrojem elektřiny pro střední Čechy. V roce 1936 byla uvedena do provozu průtočná elektrárna Vrané o výkonu 15 MW. Zdrž této elektrárny bude sloužiti též k vyrovnávání odtoků výše položené špičkové elektrárny u Štěchovic o výkonu 25 MW, která je ve stavbě a bude uvedena do provozu as v roce 1942. U elektrárny štěchovické je projektována výstavba přečerpací elektrárny o výkonu 40 MW, spádu 200 m, která bude pro akumulaci užívati vody z nádrže vranské. Podle rozvoje spotřeby elektřiny dojde pak k výstavbě dalších elektráren na Vltavě u Slap, Zvírotic atd.

Po oddělení sudetského území v severních Čechách dochází nyní k prodeji výroben Ervěnice (Seestadtl) a Střekov (Schrekkenstein) říšské společnosti Elektrowerke, A. G., Berlin. Dodávka z těchto elektráren zůstává však odběrovou smlouvou zajištěna pro elektrisační potřeby ve středních Čechách.

Uvedené technické a hospodářské předpoklady dovolí Ústředním elektrárnám navázati účelnou spolupráci se řadou elektrárenských podniků v Čechách na poli výroby a distribuce elektřiny. Tato součinnost bude v budoucnosti dále rozšiřována a prohlubována v zájmu zhospodárnění výroby a zabezpečení dodávky elektřiny, která se stala v dnešní době spotřebním statkem veřejného významu.

ELEKTRISACE VE STŘEDNÍCH ČECHÁCH

Provedení úkolu soustavné elektrisace ve středních Čechách bylo svěřeno všeužitečnému podniku, Elektrárenskému svazu okresů středočeských v Praze. Úředním zařazením mezi všeužitečné podniky jsou podniku udělena určitá práva vůči veřejnému a soukromému majetku při technickém provádění elektrisace, ale také určeny povinnosti, vyplývající ze soustavné elektrisace a spravedlivého postoje vůči odběratelům.
Elektrárenský svaz okresů středočeských přistoupil k vlastnímu provádění elektrisace až po r. 1918, ač k ustanovení společnosti došlo dříve, a to již v r. 1917. Ve svých počátcích musil těžce překonávati obtíže při pořizování svého elektrárenského zařízení. Brzy seznal že k opatření, finančních prostředků musí býti přibráni všichni ti, kteří mají míti z elektrisace přímý neb nepřímý prospěch. Staly se proto tehdy společníky Ministerstvo veřejných prací, země Čechy, elektrisované okresy a obce, případně elektrisační družstva v obcích, jejichž účast byla stanovena finančním plánem. Účinky provádění finančního plánu byly ihned zřejmé na rychlé výstavbě elektrárenského zařízení, potřebného k rozvodu elektrické energie po oblasti Svazu. S tímto rozvojem ve stavbě zařízení souhlasně rostl počet odběratelů a množství dodané elektřiny. Ani léta poslední hospodářské krise neměla na tento vývoj podstatný vliv. Dnes tu stojí Elektrárenský svaz okresů středočeských jako technická a hospodářská instituce k opatření, výrobě a rozdělení as 80 milionů kWh ročně 75 tisícům odběratelů. Pro tuto službu postavil Svaz přes 3000 km vedení pro napětí 380/220 V až 60000 V, četné přepínací stanice a velké transformační stanice; opatřuje elektřinu využitím vodních sil v elektrárnách na Sázavě v Nespekách a Krhanicích a na Vltavě v Miřejovicích a z tepelných elektráren.
Tato práce je poctivě a nadšeně vykonávána armádou asi 360 dělníků a montérů i úřednictva, seskupených v provozních střediscích a ve stavebních oddílech s ústředním řízením z Prahy. Elektřina jest dodávána odběratelům jak drobným, tak i velkým dle výhodných sazeb, takže se Elektrárenský svaz okresů středočeských řadí mezi elektrárny s nejvýhodnějšími cenami a tím plní svůj původně stanovený program.
Jsme proto přesvědčeni, že Elektrárenský svaz okresů středočeských splnil naděje svých zakladatelů opatřiti území dvaceti soudních okresů ve středních Čechách co nejlevněji a nejvýhodněji elektrickou energií pro každý obor hospodářského dění.

ZÁPADOMORAVSKÉ ELEKTRÁRNY
AKC. SPOL. V BRNĚ.

Nejprve několik čísel z naší poslední výroční zprávy (1939) o tom, jak naše společnost zelektrisovala za 20 let svou územní oblast a jakého pokroku se při tom dopracovala:

	r. 1918	r. 1939
připojených obcí	27	1.282
s počtem obyvatelů	171.569	1,246.316
v obcích bylo připojeno:		
žárovek a jiných světelných spotřebičů	16.115	1,016.652
různých motorů	232	60.734
topných a jiných přístrojů . .	71	97.362

*

31. března 1938 jsme překročili výrobu druhé miliardy kWh a koncem roku jsme připojili svého 200.000 maloodběratele elektřiny.

*

Naše elektrárna v Oslavanech na dole Kukla dodává do Brna od 1. dubna 1913, a to městské elektrárně pro potřebu všeobecnou a průmyslu přímo, naše teplárna v Brně je činná od prosince 1930 a vodní elektrárna ve Vranově n. D. od dubna 1934. Místní sítě v připojených obcích zařizujeme od počátku na jednotné napětí 380/220 V.

Roku 1931 jsme zakoupili a sjednotili uhelné doly rosického revíru.

Oslavanská elektrárna využitkovává popelnaté a spékavé rosické uhlí. Koncem r. 1918 koupil tento podnik moravský zemský výbor a původní název firmy „Rosické elektrárny" byl změněn na „Západomoravské elektrárny, akc. spol.". V dubnu 1921 se ZME staly všeužitečným podnikem podle zákona o soustavné elektrisaci. Tímto zákonem se poslání našeho podniku podstatně změnilo. Všeužitečností nám bylo uloženo zásobovati elektřinou přes polovinu země Moravy, tedy rozsáhlé území s několika městy a mnoha malými osadami. Je zřejmé, že to byl složitější a nesnadnější úkol než je zásobování velkých měst.

Výrobní zařízení oslavanské elektrárny jsme několikráte rozšiřovali a modernisovali. Podařilo se nám též vypořádat se s otázkou, jak hospodárně spalovat rosické uhlí, jejíž obtíž záležela hlavně v spékavosti tohoto uhlí.

Teplárnu jsme postavili v těžišti brněnských továren, hlavně textilních, a zároveň uprostřed hlavního spotřebiště elektřiny. Velké výroby elektřiny v teplárně dosahujeme vysokým tlakem páry, ohříváním napájecí vody parou z turbin a připřaháním kondensačních soustrojí, jimiž zabezpečujeme náležité využitkování vysokotlakého zařízení a nezávislost výroby elektřiny na denním průběhu odběru páry. Teplárna dobře zdolává bujné výhony našeho elektrického zatížení, a proto se jejím účinkem narovnalo zatížení oslavanské elektrárny. Po spuštění teplárny jsme odstavili starou oslavanskou kotelnu z r. 1913, jež nás tížila špatnou tepelnou účinností a velikými udržovacími náklady, a zatížení zbylé na Oslavany jsme zmohli moderními kotly, postavenými krátce před zbudováním teplárny. V létě poskytuje teplárna na zdolání žňového zatížení našich zemědělských oblastí oněch svých kotlů, jimiž v zimě vyrábí potřebnou topnou páru. Možnost dodávati v Brně značné množství průmyslové a topné páry jsme tehdy využitkovali v důkladné míře na hospodárnou výrobu elektřiny. Uhlí dováženého do Brna se využívá účelněji než dříve a naše územní oblast tím získala novou důležitou elektrárnu, v níž se pára vyrábí hospodárněji než před lety porůznu v malých továrních kotelnách. K tomu se pára, hospodárně vyráběná v teplárně, dvakrát zužitkuje, napřed v ústředně na pohon turbin a potom buď u odběratelů na tepelné úkony nebo v teplárně na ohřívání napájecí vody nebo na pohon kondensačních soustrojí. Důležité je též, že na pohon turbin se zužitkuje všechna v teplárně vyrobená vysokotlaká pára, což je zřejmá výhoda na př. proti továrně s velkou spotřebou páry a celkem malou spotřebou elektřiny. Národnímu hospodářství zachraňuje teplárna ročně několik tisíc vagonů uhlí, o něž se spotřebuje na elektrárenskou a parní službu méně než by bylo zapotřebí při dřívějším způsobu těchto služeb. Teplárnu jsme postavili r. 1929/30, a to na podnět prof. Ing. Vladimíra Lista, vzešlý ze studijní cesty ve Spojených státech severoamerických, z podnikatelských úvah o zajištění dosavadní dodávky elektřiny brněnským textilním továrnám a ze snahy, získat dodávkou páry odběr elektřiny i v továrnách s vlastní výrobou elektřiny, uchovávanou hlavně proto, že kotelního zařízení, potřebného v průmyslových podnicích na výrobu tovární a topné páry, se místy používalo i pro parní stroje. Teplárnou jsme získali Brno blízkému rosickému uhelnému revíru a zbavili brněnské ovzduší kouře, jedovatých plynů a sazí z 35 polovysokých průmyslových komínů a z 96 nízkých komínů ústředního topení; v brněnských ulicích prořídly transporty paliva, strusky a popelu, přibylo místa a ubylo kouře, sazí, prachu, otřesů a hluku.

Zakladatelům oslavanské elektrárny šlo o využitkování rosického uhlí a o zásobování průmyslu elektřinou, neboť popelnaté uhlí z jižního výběžku rosického revíru nemohli jinak udati. Průmysl v Brně používal ponejvíce uhlí z Ostravy. Tyto myšlenky ZME prohloubily a vyvrcholily jednak postavením teplárny v Brně, jednak koupí a sjednocením rosických uhelných dolů; brněnský průmysl odebírá dnes rosické uhlí ve formě elektřiny a páry, rosické doly mají zajištěnou budoucnost a jejich dělnictvo zaměstnání. ZME však uskutečnily další myšlenky, a to soustavné zásobování obcí rozsáhlé územní oblasti a správu velkého podniku smíšenou společností, složenou ze státu, země, obcí a soukromých akcionářů. Soustředily činnost od těžby uhlí až do prodeje elektřiny, bez překupnictví. Starají se usilovně o prodej elektřiny. V zájmu služby svým odběratelům vykoupily v uplynulých letech přes 50 malých elektráren, vřadily jejich odběr do soustavné elektrisace a zavedly všude jednotné sazby bez místních přirážek a rozdílů. Stejnosměrný proud v starých podnicích nahradily trojfázovým.

Základní snahou podniku bylo a jest, stát technicky a hospodářsky na čelném místě. Tak v oboru tepelném jsme zavedli jako první z našich elektráren topení uhelným práškem, akumulátory na horkou napájecí vodu, nejodvážnější chemické čištění napájecí vody a největší kotel v našich zemích s tavicí komorou. Turbogenerátor na 20.000 kVA a 3.000 otáček, postavený po válce v oslavanské elektrárně, byl první toho druhu v střední Evropě. Ve svých sítích jsme první u nás zavedli ochranu Petersenovými cívkami a selektivními relé. Naše generátory a transformátory byly největší v našich zemích. Teplárnou v Brně, z níž dodáváme páru na průmyslovou výrobu a na topení a elektřinu do svých sítí, jsme získali v Brně moderní tepelnou elektrárnu značného významu a rozšířili svou činnost o rozvod a prodej páry. Velikostí ročního prodeje páry je naše teplárna na úrovni největších evropských tepláren, svým vybavením a elektrárenským významem je však předstihla.

Program soustavné elektrisace plní ZME záměrným budováním výroby, rozvodu a prodeje a soustředěním činnosti od těžby uhlí až k elektroměru u svých odběratelů.

Dálkový parovod v Kolíně.

V roce 1939 započal Elektrárenský svaz středolabských okresů v Kolíně s výstavbou dálkového parovodu. Parovod slouží k vytápění veřejných i soukromých budov a k dodávce páry průmyslovým závodům. Do dubna t. r. byla provedena první část výstavby v délce asi 4 km. Hlavní větev v délce asi 2 *km* spojuje obě parní elektrárny Elektrárenského svazu, takže parovod může býti napájen z obou parních elektráren. Z parovodu dodává se sytá nebo mírně přehřátá pára nyní o přetlaku 5—7 atm., ale parovodní potrubí jest konstruováno pro přetlak 16 atm., na který je možno přejíti v případě značnějšího stoupnutí konsumu.

Potrubí jest z ocelových bezešvých trubek spojených tupými sváry a hlavní napájecí řad je z trubek o jmenovité světlosti 200 *mm*. Dodávku a montáž potrubí provedla firma Českomoravská-Kolben-Daněk.

Kondensát od jednotlivých konsumentů jest přečerpáván elektrickými čerpadly do kondensátního potrubí, kterým se vrací do centrály.

Obě potrubí jsou tepelně isolována, část struskovou vlnou, část pěnobetonem, a uložena vedle sebe v železobetonových kanálech vedených ulicemi města většinou pod chodníky, místy ve vozovce.

Až dosud připojeno je na parovod 5 průmyslových závodů, lázně, 3 hotely, sanatorium, 2 biografy, 6 budov úřadů a škol a 10 domů činžovních a obchodních.

Město Kolín řadí se tímto zařízením k několika českým městům, majícím tuto novodobou vymoženost. Zvláště průmyslu jsou tím dány nové podmínky, neboť jest jednotlivým podnikům zajištěna dodávka páry, aniž by bylo nutno budovati nákladné kotelny.



ZÁVODY PHILIPS V PRAZE

V necelých dvou desítiletích vyrostl z původní nepatrné prodejní organisace velký průmyslový podnik PHILIPS akc. spol. Rychlý vzrůst závodu byl usnadněn jak dosavadní tradicí firmy PHILIPS, jejíž počátky jsou již v minulém století, tak houževnatým a obětavým budovatelským úsilím spolupracovníků, kteří u nás vytvářeli všechny podmínky, nutné k uskutečnění celého složitého postupu, jehož výsledkem je výrobek, který proslavil jméno PHILIPS po celém světě.
Dnešní pražská továrna firmy PHILIPS jest jedna z nejmodernějších radiotechnických továren v Evropě, schopná nejvyššího výkonu a nejsložitějších prací. Výchovou dělnictva bylo dosaženo znamenitých výsledků při zlepšování jakosti i hospodárnosti práce, takže výrobky PHILIPS, vyrobené v Praze, se uplatnily i při vývozu do ciziny. Továrna vyrábí zejména rozhlasové přijimače, nejrůznější druhy elektronek „MINIWATT", žárovky, součástky pro stavbu přijimačů, reproduktory, vysilače, různé měřicí přístroje atd. Výrobní tradice a rozvětvená výzkumná činnost holandských výroben a laboratoří PHILIPS udržují výrobky továrny PHILIPS v Praze stále v čele technického vývoje.
Zvláštní péči věnují závody PHILIPS svým zaměstnancům, zejména pak se starají o dělnický dorost. Závodní budova zaměstnanců, která má ústřední topení, velikou kuchyň s chladírnou, jídelny se 600 místy, je bohatě vybavena a umělecky vyzdobena. Její velká dvorana slouží jako přednášková síň, pořádají se v ní divadelní a filmová představení, a je shromaždištěm zaměstnanců při zvláštních příležitostech. Pro zaměstnance byl vystavěn plavecký basén, umístěný na volném prostranství. Je vybaven podle předpisů o závodních basénech a napájí se filtrovanou, temperovanou vodou. Rekreaci slouží také hřiště s převlékárnami, letní tábor zaměstnanců, ozdravovny, sportovní klub a j.
Nynější akciová společnost PHILIPS vznikla z původní společnosti s r. o., která svého času převzala úkoly původního zástupce výrobků PHILIPS na našem území. Od svého založení r. 1933 se rozrostla akciová společnost PHILIPS v Praze na velký podnik. Všestranný rozvoj závodů PHILIPS v Praze zajistil jim jedno z nejpřednějších míst v našem elektrotechnickém průmyslu. Vedle základních oborů – rozhlasu a žárovek – uplatňuje se značka PHILIPS stále významněji i v nových oborech. V posledních letech byla vybudována významná průmyslová skupina, která provádí distribuci výrobků příbuzných oborů: usměrňovačů, zvukových zařízení PHILIPS CINÉ SONOR, zesilovačů, zařízení pro školský rozhlas, svařovacích transformátorů a elektrod. Z osvětlovacího oboru žárovkového vynikají známé výbojky PHILORA na osvětlování silnic a velkých sálů, svitidla, žárovky na fotografování, protiletecké žárovky pro zatemnění ulic a bytů, okrasné žárovky, speciální žárovky do promítacích přístrojů a mnoho jiných výrobků, které nesou značku PHILIPS, jež se právem stala pojmem výrobků nejlepší jakosti. Zásady, které vytvořily světoznámé hodnoty veškerých výrobků PHILIPS, jsou dnes sledovány ještě houževnatěji, takže stále stoupající křivka vývoje závodů PHILIPS v Praze bude dodržena i pro budoucnost, ve které jistě splní nové slibné úkoly.

ELEKTROMOTOR „SKRAT“

Město Hulín, položené právě v srdci Moravy, uprostřed Hané, hostí od podzimu 1938 novou firmu Elektromotor SKRAT.

Jméno i výrobky SKRAT nejsou nám nové, známe tuto firmu již po mnoho roků ze Zábřeha, který je nyní v Sudetech. Tam totiž roku 1927 založili bří Rýznarové elektrotechnickou továrnu.



† *Tobiáš Rýznar*

S počátku závod vyráběl jen trojfázové elektromotory se speciální kotvou na krátko do výkonu 50 HP, od čehož má také svoje jméno. Záhy však rozšířili výrobní program o kovářské ventilátory, brusičky a jednofázové motory.

Důležitým mezníkem s neobyčejným významem pro závod i veřejnost bylo zavedení výroby elektrických praček. Po dlouhých zkouškách byl zvolen americký systém pračky s práčem ve dně nádoby a s odstředivkou. To bylo asi v roce 1930.

O dva roky později uvedla firma SKRAT na trh speciální elektromotory nízkoobrátkové s vmontovaným převodem, které se velmi dobře osvědčily a staly se nepostradatelnými v průmyslu i v živnostech, hlavně při přestavbě průmyslových závodů na jednotlivý pohon.

Souběžně s elektromotory převodovými bylo započato s výrobou elektrických čerpadel a vodáren. V tomto směru se firma SKRAT specialisovala pouze na nejběžnější typy, které bylo možno vyráběti seriově a vydobyla si záhy čestné místo mezi velkými továrnami toho oboru.

Mimo uvedených seriových výrobků bylo zhotoveno mnoho strojů speciálních, z nichž zejména uvádíme elektrické mlýnky na mák krámské řezačky na maso, speciální exhaustory, generátory, měniče period a pod.

Založení závodu spadá již do doby, kdy poválečná konjunktura končila. Ani největší krise však nezabránila, aby podnik, vedený mladými snaživými lidmi, se zastavil ve vývoji. Z původních 20 lidí, které měl v roce 1928, stal se střední závod zaměstnávající po 10 letech v roce 1938 – 260 dělníků a úředníků.

Prvním šéfem byl spoluzakladatel Tobiáš Rýznar, na slovo vzatý odborník, skvělý organisátor a vzácný člověk. Byl opravdu duší závodu a proto jeho náhlý skon v roce 1935 zdál se býti pro podnik katastrofální. Jeho nástupce však — druhý spoluzakladatel firmy František Rýznar — postavil se v čelo SKRATU s takovou energií a s takovou obezřetností, že rozvoj se nejenom nezastavil, nýbrž nabyl ještě rychlejšího tempa.

Říjnové události 1938 zasáhly mocně i do vývoje fy SKRAT. Závod v Zábřeze octl se v Sudetech a zustal tam v plném rozsahu. Nejmladší z bratrů — Leonard Rýznar dostal pak za úkol zříditi pro zbylé území nový samostatný závod v Hulíně. Přes mnohé těžkosti byl úkol splněn v několika týdnech. Na jaře 1939 měl SKRAT Hulín již 100 lidí a nyní jich zaměstnává kolem 140.

Korektním jednáním v obchodě, solidností ve výrobě a pohotovostí posloužiti zákazníkum získaly si oba závody SKRAT velké zásluhy o náš hospodářský život.

Zvláště však musíme zduraznili velkou zásluhu o rozšíření elektrických praček. Po celých 10 roku pečlivě vybudovaná obchodní organisace rozšiřovala a propagovala elektrické praní a tím zvedala životní úroveň nejen našich měst, ale i venkova. V oboru praček je jistě firma SKRAT na prvním místě a má největší zásluhu o to, že naše domácnosti jsou po stránce praní z nejpokročilejších na světě.

A ještě jednu velkou světlou stránku mají podniky SKRAT. Jsou vzorem svorné spolupráce bratru, u nás tak řídké. Po smrti Tobiáše Rýznara zustali v podniku čtyři, a to podle stáří: Jan, Jiří, František a Leonard. To, že mají jeden společný cíl, jemuž podřizují své zájmy osobní, to je právě tajemství jejich velkého úspěchu.



František Rýznar



Leonard Rýznar

Těšíme se, že po urovnání válečných poměrů zase nastoupí závody SKRAT cestu vpřed a že vyrostou jak po stránce hospodářské tak i sociální v přední závody naších zemí.

KABLO AKC TOVÁRNA NA KÁBLE A DRÁT LANA PRAHA

PRAHA I., STAROMĚSTSKÉ NÁMĚSTÍ 16

TOVÁRNA V KLADNĚ. TELEGRAMY: LANAKABEL PRAHA. TEL.: 21814, 26069

Společnost vznikla roku 1920, kdy byla vytvořena akciová společnost z puvodní výrobny drátěných lan Kamenouhelných dolu dř. Společnosti státních drah, jež na pozemcích nynější továrny existovala již od r. 1880. Od roku 1925 jsou hlavní akcionáři Škodovy závody a postovní správa, která má majoritu.

Továrna vyrábí silnoproudé kabely s papírovou impregnovanou isolací všech druhu a všech napětí v prvotřídní jakosti. Obzvláště dosáhla dokonalých výrobků v sektorových kabelech, které vyrábí na základě svých patentů č. 32945, 47158, 47498, 48793 a 48814 a to předkroucené a zhuštěné. Zavedením těchto patentu dosáhla značných exportních objednávek do Jižní Ameriky a do Ruska.

V oddělení pro výrobu telefonních kabelu vyrábí dálkové kabely podle systému Standard a systému Siemens, jimiž se zúčastnila vynikající měrou na vybudování dálkové telefonní sítě bývalého čs. státu, významné pro kabelisaci dálkových telefonních spojů, zejména ve střední Evropě. Také v oboru telefonních kabelu místních zúčastnila se továrna na vybudování telefonních sítí všech měst býv. čs. státu. Vyrábí dále v tomto oddělení všechny slaboproudé kabely telegrafní, signální, měřicí a j.

Výrobu isolovaných vodičů zavedla v roce 1929 a od té doby vyrábí všechny druhy vodičů isolovaných gumou, papírem, bavlnou, umělou vlnou a náhradními hmotami jako bunou, igelitem a j.

Kabely o velkých prufezech vyrábí na základě vlastních patentu stejně, jako vodiče s kombinovanou isolací papír-guma, nebo papír-buna.

Nejnověji zavedla v krátké době výrobu ze hmot nových a náhradních, takže může obsloužiti zákazníky i nyní v plném rozsahu. Zejména byl do výroby zaveden hliník, buna a umělá vlna. Informovala své zákazníky o nových hmotách v elektrotechnice zvláštní publikací, vydanou Elektrotechnickým svazem českomoravským.

V oboru drátěných lan je Kablo rovněž na výši doby a vyrábí nejtěžší lana v délkách až několika tisíc metru, což je zvláště výhodné a duležité pro lanové visuté dráhy. Tak na př. dodána nosná lana ve speciální uzavřené konstrukci bez vnitřního pnutí v délkách až 1400 *m* a o Ø 45 *mm*, roku 1933—34 pro lanovou dráhu na Ještěd a v roce 1937—40 pro lanovou dráhu na Lomnický štít.

Pro vrchní vedení zavedena výroba ocelohliníkových lan v provedení podle VDE nebo podle amerických předpisu.

K výrobě speciálních kabelů a drátěných lan má Kablo k disposici kromě vlastních patentů ještě zahraniční výrobní licence, takže je s to, aby soutěžila s úspěchem s největšími podniky svého oboru nejenom na trhu domácím, nýbrž i v zahraničí.

Ke všem druhum kabelu vyrábí a dodává armatury. Provádí projekty a montáže kabelových instalací všech druhu odborně školenými inženýry a montéry.

Všechna oddělení továrny jsou vybavena nejmodernějšími stroji s elektrickým pohonem. Zkoušení hotových výrobků na elektrické vlastnosti, jakost a dlouhodobé zkoušky provádějí se ve zkušebnách opatřených nejnovějšími přístroji měřicí techniky.

Podnik je veden stále snahou, vyhověti dokonale všem požadavkum doby a podařilo se mu nejen v tuzemsku, nýbrž i v zahraničí získati českým výrobkům nejlepší pověst. O tom svědčí zvýšený vývoz, kterého dosáhl v posledních letech.

Výrobky Kablo byly dodány do všech států Jižní Ameriky, do Mexika, Švýcar, Holandska, Belgie, Švédska, do všech států balkánských, do Iranu, Turecka, Jižní Afriky, do Ruska, Číny a Indie

Fa Ing. Jaroslav Matička, Praha-Karlín, Havlíčkova 2.

Firma protokolovaná, založena r. 1905, a r. 1912 převzata a reorganisována p. Ing. Jaroslavem Matičkou, civ. inženýrem a emer. konstruktérem a suplentem vodár. ústavu prof. Dra J. V. Hráského na vysokém učení technickém v Praze.

Odborná činnost podniku je založena na odborné vědecké základně pro hlavní obory zdravotní techniky:

a) dosavadní tovární výroba čerpadel rozšířena o výrobu vodovodních armatur,

b) rozvinuta poradní, projekční a podnikatelská civ. inženýrská praxe ve stavbách vodovodních, kanalisačních a vrtebné techniky výzkumné,

c) prohloubena instalatérská živnost domovních vodovodu, kanalisací a plynovodu.

Slibný rozvoj podniku zabrzděn byl sice za periody světové války 1914—1918, ale po návratu majitele podniku zdárně se rozvinul ve všech naznačených směrech odborné inženýrské praxe.

V roce 1926 převzal podnik od Ing. J. Matičky jeho dosavadní spolupracovník civ. inž. Ing. Dr. techn. Eduard Zejda a vede jej za podpory Legiobanky v nezmenšeném rozsahu se všemi spolupracovníky dále. Obor činnosti rozšířen i na instalace ústř. topení.

Oddělení vodárenské v době od r. 1920 vypracovalo 160 větších projektů vodovodních a kanalisačních a postavilo přes 106 staveb tohoto druhu o stavebním nákladu přesahujícím 97 mil. Z nich nejvýznačnější stavby jsou:

1. vodovod Vodovodní skupiny Mohelské o nákladu ca 7 mil. K.,
2. vodovod Vodovodní skupiny „Bor“ o nákladu ca 9 mil. K,
3. vodovod pro město Užhorod o nákladu ca 8 mil. K
4. tovární vodovod pro Poldinu huť v Kladně, z Vltavy, o nákladu ca 16 mil. K,
5. vodovod a kanalisace pro město Humpolec o nákladu ca 10 mil. K.

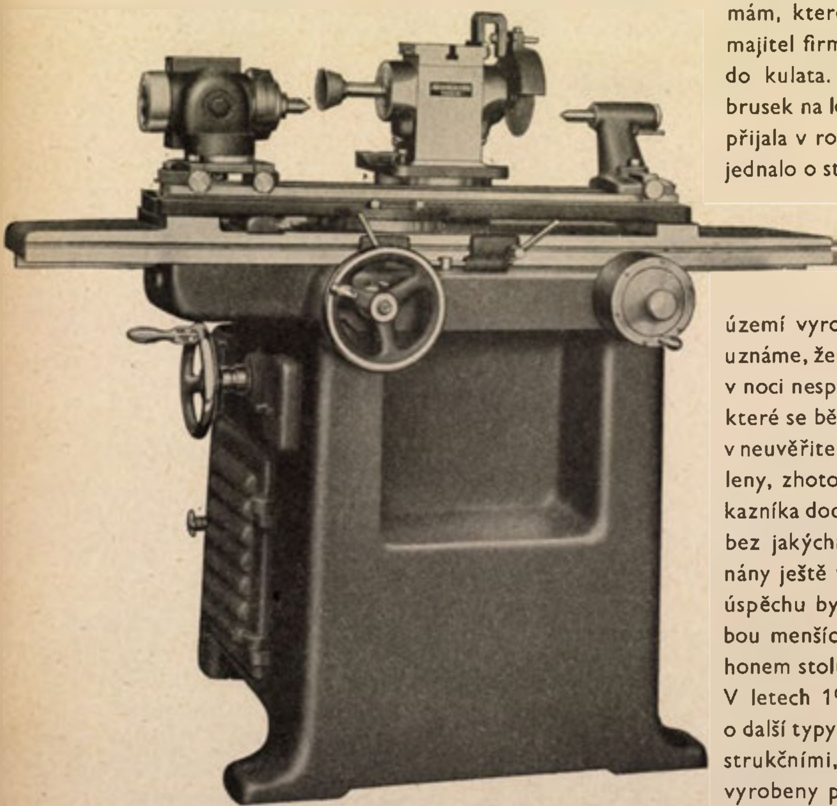
Tovární výroba čerpadel a armatur zmodernisována a zracionalisována. Jakostní výroba nalezla mimořádného ocenění u hlav. města Prahy, jehož jest firma stálým dodavatelem vedle jiných vodov. podniků. V poslední době byla tovární výroba rozšířena o slévárnu a strojírnu v Pečkách, čímž v tomto odvětví činnosti dospívá podnik k pevné basi pro umožnění dalšího rozvoje.

Oddělení instalační a ústř. topení, jež v letech 1920—1939 se úspěšně uplatnilo svými pobočkami v Uherském Hradišti a Bratislavě na Slovensku, pusobí po likvidaci poboček jako samostatný odbor u centrálního závodu v Praze.

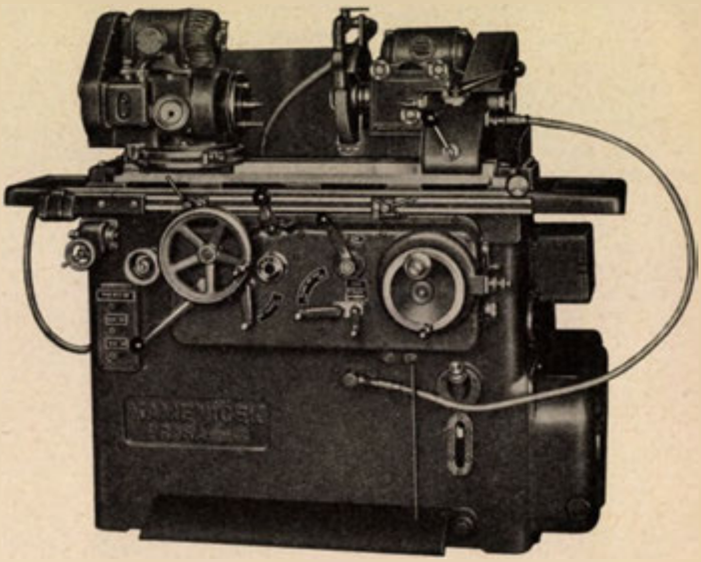
J. KAMENÍČEK A SPOL.,

TOVÁRNA NA OBRÁBĚCÍ STROJE • PRAHA

Firma **J. KAMENÍČEK A SPOL.** byla založena v červnu 1919 a koupila starou továrnu na obráběcí stroje firmy Karel Jockel, Praha-Vinohrady, Fochova třída 12, tam, kde dnes stojí palác Českého rozhlasu. Pod vedením svého nynějšího majitele, Ing. Jiřího Kameníčka, pokračovala v tradici svého předchůdce a vyráběla soustruhy, hoblovací stroje a vrtačky. Snažila se býti na výši doby a konstruovala nové typy, většinou s pohonem jedinou řemenicí nebo elektromotorem. Musila však překonávati předsudek většiny zdejších zákazníků, kteří raději volili stroj americký nebo německý, jednalo-li se o dokonalý a drahý výrobek pro nejpřísnější požadavky v přesnosti a výkonu. Přes to však se podnik zdárně vyvíjel. Koncem roku 1926 pozemek a tovární budovy ve Fochově třídě byly prodány poštovní správě. Zároveň byla také firma z veřejné obchodní společnosti změněna na firmu jednotlivce. Začátkem 1927 byla zakoupena továrna fy Káš a Werner, a. s., Hostivař, čp. 209, která byla poněkud adaptována a veškeré strojní zařízení a výroba byly přestěhovány z Vinohrad do Hostivaře bez přerušení provozu a zastavení dodávek. Byl to výkon hodný podivu, protože se jednalo asi o 1.000 tun strojů a materiálu. Ač továrna v Hostivaři byla koupena až v březnu 1927, stěhování bylo dokončeno do 30. června téhož roku. Modernější a přehlednější tovární místnosti umožnily další rozvoj a zdokonalení zatím již dobře osvědčených výrobků, takže v roce 1929 bylo dosaženo do té doby rekordního obratu. Téměř 80 procent všech výrobků bylo dodáváno pravidelně pěti největším strojírnám v býv. ČSR. Krise od roku 1930 byla pro podnik těžkou ranou, protože veliké strojírny přestaly investovati a firma, specialisovaná na komplikované a tedy nikoli levné výrobky, neměla vhodných typů ani potřebných spojení pro dodávky menším firmám, které se v té době zakládaly. Proto se rozhodl majitel firmy zavésti novou výrobu, t. j. přesné brusky do kulata. Začátkem byla objednávka dvou velikých brusek na lokomotivní pístní tyče od ČSD, kterou firma přijala v roce 1930 za neobyčejně přísných záruk, ač se jednalo o stroje z nichž každý vážil skoro 20.000 kg a ač cena obou znamenala skoro pětinu tehdejšího ročního obratu. Uvážíme-li, že šlo o zcela novou konstrukci a výrobu bez tradice (byly to první brusky na našem území vyrobené), a že nezdar znamenal zkázu firmy, uznáme, že všichni zúčastnění měli veliké starosti a často v noci nespali, přemýšlejíce o rychlém odstranění závad, které se během výroby ukázaly. Přes to byly oba stroje v neuvěřitelně krátké dodací lhůtě *sedmi* měsíců nakresleny, zhotoveny, vyzkoušeny a k plné spokojenosti zákazníka dodány. Důkazem úspěchu bylo, že tytéž stroje, bez jakýchkoli změn, byly železniční správou objednány ještě v letech 1931 a 1932. Po tomto počátečním úspěchu bylo započato s konstrukcí a pokusnou výrobou menších universálních brusek s hydraulickým pohonem stolu, z nichž první tři byly dodány v roce 1931. V letech 1932 až 1934 byl výrobní program rozšířen o další typy brusek, ačkoli bylo stále bojovati jak s konstrukčními, tak odbytovými potížemi. V roce 1930 byly vyrobeny první dvě brusky, v roce 1931 — čtyři, v r.



1932 — osm a v r. 1933 šestnáct. V letech 1933 a 1934 byly získány první zahraniční objednávky, a to do býv. Polska a Číny. Zahraniční objednávky, hlavně do Anglie a domácí zejména od Čs. zbrojovky v Brně, získané koncem roku 1934, umožnily zlikvidovati v témže roce výrobu všech ostatních druhů obráběcích strojů a věnovati se zplna bruskám. A potom již rozvoj byl rychlý. Postupně byla zřízena generální zastupitelství ve většině průmyslových států světa a některé nové typy brusek byly prodány dříve v Anglii, Australii a Japonsku, než nalezly obecné obliby doma. Veliký rozvoj vývozu výrobků firmy vyžádal si brzy zvětšení továrny, jejíž pracovní plocha vzrostla novými stavbami od roku 1936 o 373 procenta. Počet zaměstnanců se oproti stavu v r. 1933 zvětšil šestinásobně. V červnu 1939 slavila firma skoro současně dvacetiletí trvání a zhotovení tisícího brousicího stroje.



Neustále se pracuje na zdokonalení výroby i technických vlastností výrobků, které zahrnují:

Hydraulické hrotové brusky pro práci od 2 do 800 mm průměru až do 4 a více metrů délky.

Universální brusky od 130 do 460 mm výšky hrotů a od 400 mm do 4000 mm délky broušení.

Hydraulické brusky na díry v pěti základních velikostech pro průměry od 3 do 600 mm.

Brusky na zalomené hřídele ve čtyřech základních velikostech od 250 do 400 mm výšky hrotů až do 4000 mm pracovní délky.

Brusky na broušení válců se zařízením pro broušení konkávní a konvexní, různých velikostí.

Bezhrotové brusky tří základních typů, jedno- až šestinásobné.

Universální brusky na nástroje dvou základních typů s přídavnými přístroji pro veškeré nástrojařské práce.

Brusky na spirálové vrtáky tří velikostí, nejmodernějšího provedení.

Speciální stroje na rovnání, vystruhování a leštění hlavní.

Vyměřovací stroje na lokomotivní dvojkolí.

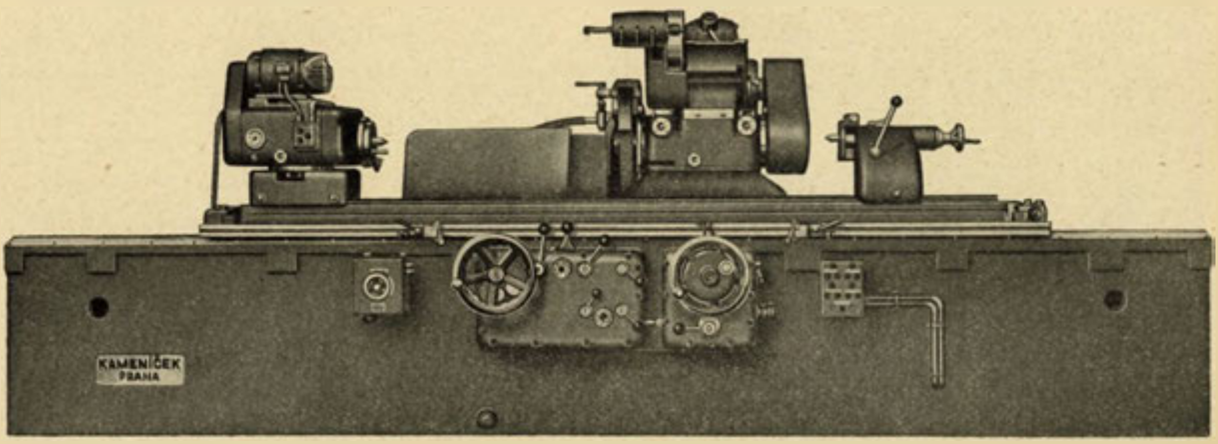
Universální stroje na vyměřování a opravu čepů lokomotivních dvojkolí.

Brusky na čepy lokomotivních a vozových náprav.

Vřetena na broušení děr nejrůznějšího provedení.

Kromě tohoto specialisovaného, ale bohatého programu připravuje firma pro blízkou budoucnost řadu důležitých novinek, jako brusky na ozubená kola, brusky na závity, brusky na obkročáky atd.

Prodejní a ústřední kanceláře jsou v Praze XII., Balbínova 5. Továrna a technické kanceláře jsou v Hostivaři čp. 209.



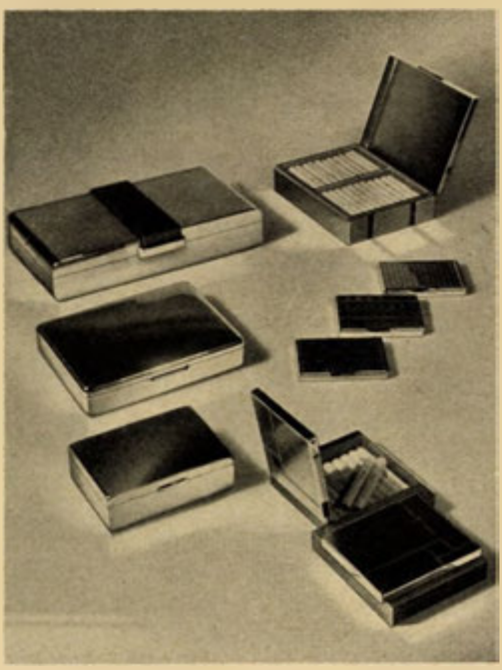
AKCIOVÁ SPOLEČNOST PRO PRŮMYSL ZBOŽÍM KOVOVÝM PRAHA II., VÁCLAVSKÉ NÁM. 60.

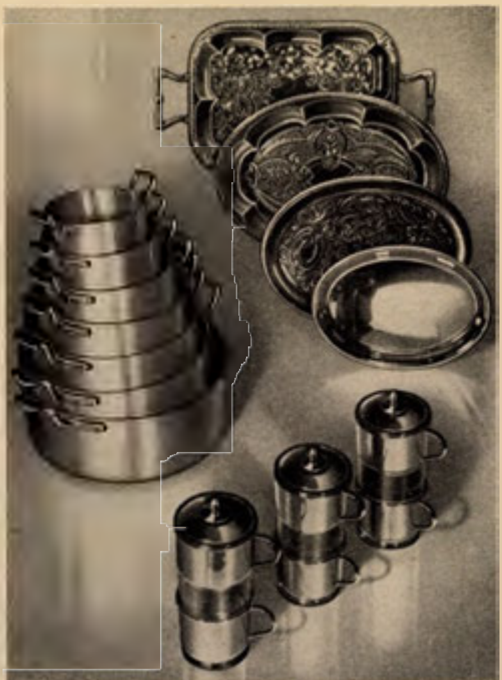
Podnik firmy Meva, akciová společnost pro průmysl zbožím kovovým, Praha II., Václavské nám. 60, byl založen 31. prosince 1883 Josefem Kutzerem v Praze II., čp. 1188 jakožto klempířská tovární výroba.

Vzrůstající odbyt dobrých výrobků vyžadoval rozšíření podniku. Firma, přeměněná v r. 1898 na akciovou společnost, získala postupně několik filiálních továren, které však do roku 1934 až na filiálku ve Schwarzenbergu v Sasku byly prodány. Meva pak soustředila celou svoji výrobu do továrny v Roudnici nad Labem, rozšířené za tím účelem novými přístavbami.

Stoupající poptávka po výrobcích Mevy nutí k dalšímu zvětšování podniku, aby bylo možno vyhověti odbytu stále rostoucímu.

Ve výrobě je v používání asi 500 strojů pro mechanické zpracování kovů, zvláště plechů jemných i silných. Vyráběno je kovové zboží všeho druhu,





malých rozměrů, jemně postříbřené, poniklované, pochromované, lakované i zboží z plechů silných, velkých rozměrů, zinkované v ohni, cínované nebo i jinak zušlechtěné.

Firma se zabývá dále zušlechťováním výrobků dodaných jí k pozinkování, pocínování, nebo i k jinému pokovování, i výrobou a dodáváním výrobků v provedení nebo v konstrukcích podle objednávky.

Hlavními výrobky jsou:

Nářadí pro kuchyň, do domácnosti, na stůl, zvláště podnosy — Zboží hliníkové — Lucerny, zvláště větruvzdorné — Kuřácké předměty — Krabice na cigarety a doutníky — Pouzdra na cigarety — Pudřenky — Reklamní dárkové a přídavkové předměty — Lisované předměty pro veškerý průmysl — Transportní plechové obaly a nádoby — Železné sudy — Drumy s patentním stáčecím zařízením nebo bez stáčecího zařízení — Nádoby a vozy pro hygienické odvážení popele pro města a obce — Nádoby pro čištění ulic — Nádoby na chmel — Pařáky — Elektrické pračky a hydraulické ždímačky — Komínové nástavce — Ventilační nástavce komínové zvané Rotor, i nástavce v provedeních jiných — Vany a necky atd.

Výrobky své dodává firma do celého světa.

AKCIOVÁ STROJÍRNA „BELKA“ V PŘEROVĚ

speciální továrna pro stavbu zdihadel a dopravních zařízen vznikla před 10 lety se stávající firmy Josef Kopřiva, kovozávody. Houževnatou prací zakladatelů, kteří aktivně zúčastnili se budování, podnik stále vzrůstal a ani v době největší hospodářské krise nebyla jeho vzestupná tendence zpomalena a dlužno podtrhnouti, že v intenci zakladatelů v době konjunktury nevybočila z mezí zdravého podnikání.

Továrna vyrábí stroje vesměs podle vlastních osobitých konstrukcí, a to všechny druhy osvědčených zdvihadel od ručních kladkostrojů a heverů až do moderních elektrických jeřábů neb dopravníků, z nichž mnohé překvapují konstruktivním vtipem či mohutností. Za 10 let vyrobila firma zdvihadel o celkové únosnosti as ½ milionu tun. Pozoruhodná jest též výroba sekčních vypinačů a transformačních stanic podle vlastních patentů. Výrobní program jest následující: kladkostroje a kočky ruční i elektrické, hevery, vrátky, svážnice, lanové dráhy, kabelové jeřáby, řetězovky, korečkové výtahy, dopravní šneky, dopravní pásy, třasadlové dopravníky, visuté drážky, ruční a elektrické jeřóby, zdvihadla pro speciální účely, nákladní a osobní zdviže, vozíky všeho druhu potřeby pro stavbu železničních tratí, jako dresiny, pily, vrtačky ohybačky a pod., dále úsekové vypinače a železné transformační stanice pro vysoké napětí.

AERO továrna letadel Dr. Kabeš v Praze

založená již roku 1919 Dr. Vladimírem Kabešem, dopracovala se během dvou desetiletí svého trvání čestného místa ve světovém letectví a automobilismu současné doby. Dlouhá řada 50 prototypů letounů Aero, vojenských, dopravních i sportovních jsou dokladem cílevědomé a vytrvalé práce.

Již v roce 1920 byl vyroben v dílnách továrny Aero úspěšný stihací letoun Aero A-2, který byl následován druhým stihacím typem Aero A-3 s turbokompresorem Rateau. Současně byl zkoušen již tehdy první vlastní typ dopravního letounu, který byl později dodáván Státní Aerolinii v serii dopravních limusin Aero A-10. Stihací letoun Aero A-18 s motorem 185 ks dosáhl s plnou vojenskou výzbrojí na svou dobu znamenitého stoupacího času 8'30" do výše 5.000 metrů a byl na základě svých vynikajících letových vlastností dodáván v roce 1923 vojenské správě ve velkém počtu. Na poli sportovním proslul tento typ svými velikými vítězstvími v závodech o cenu presidenta republiky. Aero A-12, dvoumístný vojenský letoun stal se v roce 1923 držitelem čtyř mezinárodních rychlostních rekordů se zatížením. Let třemi světadíly v roce 1926 prokázal před mezinárodním forem zdařilou konstrukci tohoto typu. Továrna Aero postavila již v roce 1924 svůj první dvoumotorový bombardovací letoun a v roce 1926 serii vodních letounů, jakož i vlastní letouny školní a sportovní. Dopravní letadla Aero obstarávala v té době již pravidelné letecké spojení s tuzemskými i zahraničními městy jako majetek Státních Aerolinií, Air France a firmy Baťa, kterým byla dodávána v seriích. V této souvislosti je zajímavé, že první dopravní linka na území bývalé republiky, provozovaná se 100% pravidelností, byla trať Praha—Mariánské Lázně, kterou továrna Aero soukromě zřídila a na níž se výborně uplatnily její spolehlivé letouny.

Z nových konstrukcí vynikl stihací letoun Aero A-102 s celokovovou konstrukcí, dosahuje v roce 1934 rychlosti 440 *km* za hodinu a stává se ve své kategorii nejrychlejším na světě. Turistický typ Aero A-200 získal téhož roku čestné umístění v těžké mezinárodní soutěži „Challenge International de Tourisme 1934“. Z tvorby poslední doby sluší uvésti rychlý dvoumotorový dopravní jednoplošník Aero A-204 a zvědný letoun Aero A-304. Zcela nový typ Aero A-300 je rychlým bombardovacím letounem disponujícím rychlostí 470 km/hod.

Cíliče, kulometné lafety, čerpadla atd., vyráběná ve speciálních dílnách továrny Aero, získaly promyšlenou konstrukcí a pečlivým dílenským provedením uznání odborníků.

I v automobilismu má továrna Aero dobré jméno. Malé vozy Aero byly svého času prvními průkopníky dnes tolik propagované myšlenky lidového automobilu. V roce 1929, kdy nejlevnější automobily české výroby stály kolem K 40.000, rozhodla se továrna Aero, že našemu automobilismu dá první vskutku lidový vůz, který by nejen nákupní cenou, ale i udržovacími náklady byl přístupný širokým vrstvám. Z těchto úvah vyrostl první automobil, který nesl hrdé, v letectví již mezinárodně proslulé jméno Aero. Byl to třísedadlový roadster s jednoválcovým dvoutaktním motorem o 18 ks. Velkorysé zájezdy těchto malých automobilů vzbudily záhy pozornost doma i za hranicemi a přesvědčily svými výkony i nejzatvrzelejší odpůrce. Tyto dva typy založily slávu prvního českého lidového automobilu.

Majitelé těchto malých vozů časem zatoužili míti vůz rychlejší, lépe pérovaný a hlavně prostornější. Továrna Aero přikročila proto ke konstrukci nového typu, který měl opět dvoutaktní motor osvědčené konstrukce Aero, výkyvné poloosy a důkladné brzdy na všech čtyřech kolech. Tento nový typ, Aero 30, má přední náhon dokonale zapouzdřený a běžící v olejové lázni, chráněný proti vnikání prachu, bláta a vody. Přední náhon byl hned z prvopočátku dokonale vyřešen, a proto nebylo zapotřebí během několika let výroby cokoli na něm měniti. Těm, kteří chtěli jezditi ještě rychleji a toužili míti vůz s motorem o větší reservě síly, připravila továrna Aero další typ — Aero-50 — se čtyřválcovým dvoutaktním motorem konstrukce Aero, o síle téměř 50 ks. Tento vůz náleží do třídy středních automobilů a poskytuje dokonalý cestovní komfort při rozumné spotřebě. Po stránce konstruktivní je Aero 50 zajímavý tím, že jest největším dvoutaktním motorem dnes v automobilismu užívaným a svou osvědčenou spolehlivostí a vysokým výkonem zdá se býti předurčen k tomu, aby hrál významnou roli v provozu na budoucích dálnicích.



ŠKODOVY ZÁVODY

OBCHODNÍ ŘEDITELSTVÍ V PRAZE II., JUNGMANNOVA 37

Odlitky - Výkovky - Výlisky - Ozubená kola - Pružiny - Parní stroje - Parní kotle - Parní a vodní turbiny - Spalovací motory - Čerpadla - Kompresory - Dmychadla - Hydraulické stroje - Parní a elektrické lokomotivy - Lodi a lodní materiál - Tlakové brzdy - Stroje na stavbu silnic - Drticí a mlecí stroje - Železné stavby pozemní a vodní - Zdvihací stroje - Rypadla - Elektrické stroje a přístroje - Obráběcí stroje - Nástroje a měřidla - Odstředivky na mléko - Úplná strojní zařízení průmyslových podniků všeho druhu

ASAP — AKCIOVÁ SPOL. PRO AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL

ML. BOLESLAV

Osobní vozy nejmodernější koncepce, čtyř- a šestiválce od 1 l do 3 l obsahu, s pohodlnými, aerodynamicky řešenými karoseriemi - Nákladní vozy s benzinovými neb Dieselovými motory nosnosti 1·5, 2·5, 3·5, 6, 8-10 tun - Autobusy až pro 80 osob - Speciální vozidla všeho druhu - Traktory

AVIA — AKCIOVÁ SPOLEČNOST PRO PRŮMYSL LETECKÝ

LETŇANY U PRAHY

Celokovová letadla všech typů - Ocelové letouny stíhací - Duralové letouny dopravní - Smíšené konstrukce letounů speciálních určení - Letecké motory všech kategorií a výkonů, vzduchem i vodou chlazené - Veškeré letecké součásti - Olejopneumatické vzpěry podvozkové a vrtule - Vlastní zkušebny materiálu - Veškeré speciální dílny pomocné výroby - Zkušebny motorů - Vlastní letiště

KABLO — AKC. TOVÁRNA NA KÁBLE A DRÁTĚNÁ LANA

PRAHA I., STAROMĚSTSKÉ NÁM. 16

Kabely pro veškerá napětí - S. O. kabely - Höchstädter. kabely - Telefonní kabely - Silno- i slaboproudé armatury - Dynamové dráty a vodivý materiál - Drátěná lana pro všechny účely přesně podle úředních předpisů - Výhradní licenční výroba drátěných lan systému Tru-lay-Kablo pro Protektorát

KONSTRUKTIVA — STAVEBNÍ AKC. SPOLEČNOST

PRAHA II., SPÁLENÁ 27

Silniční stavby všeho druhu - Veškeré stavby pozemní, betonové a inženýrské - Granulované drtě a štěrk veškerého zrnění



VULKANIA

MORAVSKÁ TOVÁRNA UMĚLECKÝCH PŘEDMĚTŮ KOVOVÝCH A JINÝCH, SPOLEČNOST S R. O.

V PROSTĚJOVĚ

•

VYRÁBÍ OD ROKU 1907:

PRO STAVBY VEŘEJNÉ A SOUKROMÉ VEŠKERÉ PRÁCE Z MOSAZI, MĚDI, BRONZI, NEREZAVĚJÍCÍ OCELI, HLINÍKOV. SLITIN, STŘÍBRA A J. KOVŮ

•

KŘÍŽE, ZÁBRADLÍ, PORTÁLY, DVEŘE, VRATA, STĚNY, OKNA, OSVĚTLOVADLA A J.

•

RUČNĚ TEPANÉ PRÁCE I OBROVITÝCH ROZMĚRŮ

Ve věku

MOTORŮ...

JAWA

K významným znakům moderního technického pokroku patří motorisace širokých vrstev. Automobily a motocykly staly se přístupnými díky moderní seriové výrobě, jež sblížila dva póly kdysi neslučitelné: vysokou jakost a nízkou cenu. Jawa zde vykonala všeobecně uznávanou průkopnickou práci svou jakostní, hospodárnou a výkonnou výrobou motocyklů a malých vozů, svou úspěšnou účastí ve sportu a seriosní propagací. Za uplynulé první desetiletí Jawy bylo dáno do služeb veřejnosti 45.000 strojů Jawa.

Tak ve věku motorů slouží motorisaci JAWA

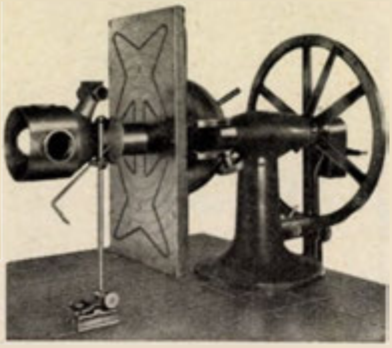


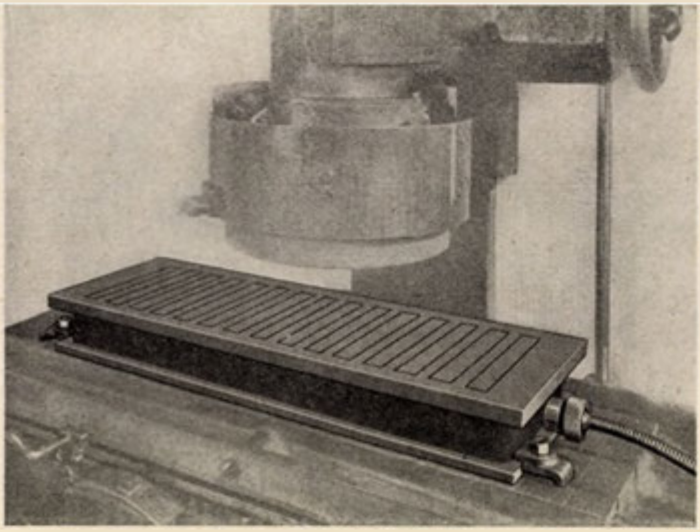
ZBROJOVKA ING. F. JANEČEK, PRAHA-NUSLE II.

HRČEK A SPOL.

BRNO-KRÁLOVO POLE, BULHARSKÁ 46

ELEKTROMAGNETY PRO KOVOPRŮMYSL

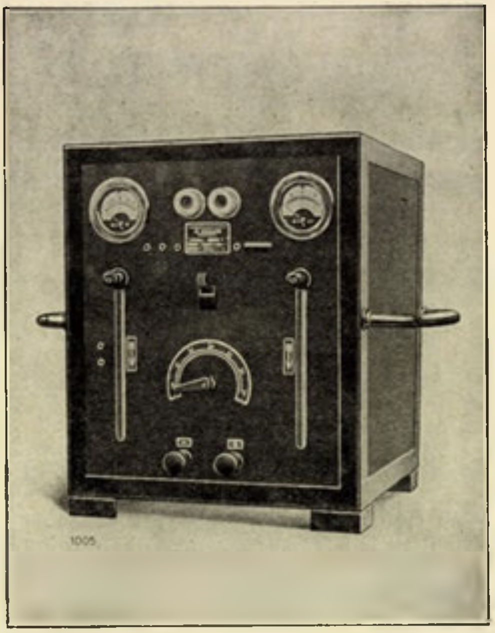




VYRÁBÍME:

Elektromagnetické upínací desky,
pouzdra,
hranoly „PRISMA“,
přístroje „PERFEKTOR“ pro rýsovače.
Původní konstrukce a patenty.

Dodáváme
do všech průmyslových států.



ELEKTROTECHNICKÁ TOVÁRNA

J. VADAS

PARDUBICE.

Elektrotechnická továrna J. VADAS, Pardubice, byla založena roku 1919 nynějším majitelem.

Závod má oddělení pro výrobu, opravy a vinutí dynam, motorů, generátorů, transformátorů se speciální nákladnou zkušebnou, takže v tomto oboru může plně dostáti všem požadavkům moderní elektrotechniky.

Oddělení pro výrobu elektrotechnických přístrojů, kde se vyrábějí pákové, kloubové a úsekové vypínače a přepínače, litinové a mramorové rozvaděče, odpojovače, stejnosměrné i trojfázové spouštěče a regulátory, nabíječe akum., usměrňovače, obloukové lampy ke kopírovacím účelům pro grafické ústavy atd.

V novější době zařídila jmenovaná továrna se značným nákladem speciální oddělení pro elektrotopnou techniku, kde vyrábí různé vařiče ponorné i otevřené, teplomety, elektrická kamna, elektrické podušky a všechna topná tělesa pro elektrotopnou techniku.

Dnes závod pracuje ve zvláště uzpůsobených dílnách při zužitkování všech možností dokonalých pracovních metod.

Majitelem závodu jest p. JAROSLAV VADAS, zakladatel, který letošního roku slavil padesátiletí. Svoje výrobky prodává firma většinou na území Protektorátu a značnou částí zúčastňuje se i na vývozu do zahraničí, kde některé její výrobky, jako na příklad zkoušečky napětí, jsou velmi známé.



Palác Živnostenské banky v Praze

HRABĚ A LOZOVSKÝ

AKCIOVÁ STAVEBNÍ SPOLEČNOST

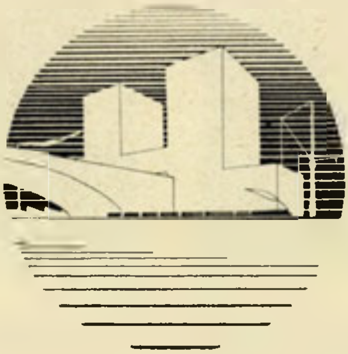
PRAHA III., PLASSKÁ 4 • TELEFON 401-09, 468-98, 430-82

18  98

ROKU 1898 ZAHÁJILA NA KLADNĚ PODNIKATELSKOU ČINNOST FIRMA „EMIL HRABĚ, STAVITEL". PROVÁDĚLA POZEMNÍ STAVBY VŠEHO DRUHU NA KLADNĚ I V ŠIRÉM OKOLÍ.

19  33

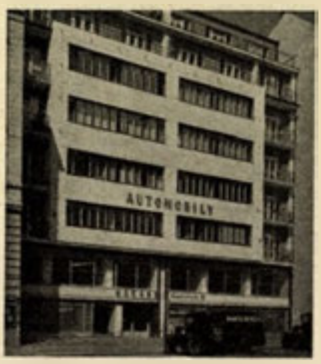
ROKU 1933 VZNIKÁ FIRMA „HRABĚ A LOZOVSKÝ", JEJÍMŽ SÍDLEM STÁVÁ SE PRAHA. OKRUH JEJÍ ČINNOSTI SE ROZŠIŘUJE A FIRMA PROVÁDÍ KROMĚ PRACÍ STAVITELSKÝCH I INŽENÝRSKÉ STAVBY NA ÚZEMÍ PROTEKTORÁTU A NA SLOVENSKU.

19  39

ROKU 1939 MĚNÍ SE FIRMA V STAVEBNÍ AKCIOVOU SPOLEČNOST. JEJÍM POSLÁNÍM JE PROJEKTOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ VŠECH PRACÍ Z OBORU STAVEBNÍ TECHNIKY, K NIMŽ PŘIPOJUJE SE I OBOR TOPNÉ TECHNIKY. ČINNOST FIRMY SE ROZPROSTÍRÁ NA CELÉM ÚZEMÍ PROTEKTORÁTU ČECHY A MORAVA A I V ZAHRANIČÍ.



V. V. Okresní nemocnice v Táboře



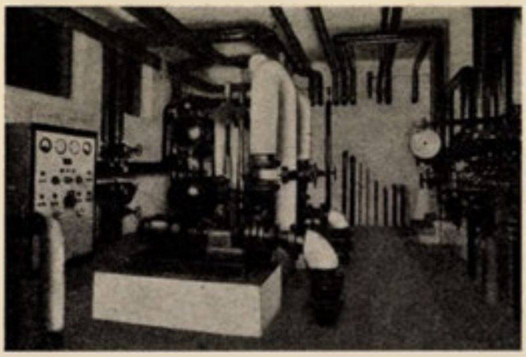
Činžovní dům, Praha VII., Bělského tř.



Vila na Ořechovce



Dům Svazu záložen, Praha II., Národní tř.



Strojovna okr. nemocnice v Táboře

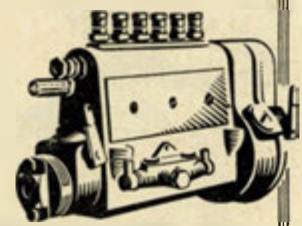


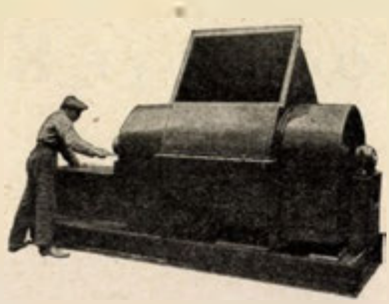
Strojovna Zemského ústavu v Bohnicích

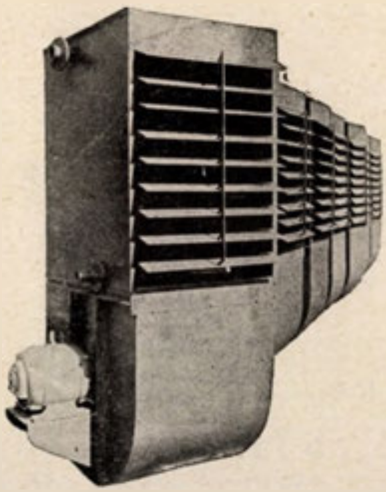


Sanatorium Ústřední sociální pojišťovny ve Vyšných Hagách na Slovensku









SPOJENÉ ZÁVODY PRO VÝROBU KARBORUNDA A ELEKTRITU, AKC. SPOL., STARÉ BENÁTKY

PRAHA: representace: Praha II., Na Příkopě 10. Prodej a sklady: Praha II., Petrská ul. č. 9.

BRNO: Prodejna a tovární sklad: Offermannova ul. č. 44.



Celkový pohled na tovární budovy.

Spojené závody pro výrobu karborunda a elektritu, a. s., Staré Benátky, jsou nejstarší a největší továrnou brusiv na kontinentě. V jejích laboratořích byl vyroben v Evropě po prvé, na podkladě Achesonových patentů, v letech 1892-3 karbid křemíku (silicium carbid) a o necelé čtyři roky později druhá základní brusná hmota, umělý korund, a to z bauxitu; touto cestou byl umělý korund vyroben po prvé na světě vůbec.

Výrobky Spojených závodů, brusivo všeho druhu, těší se dobré pověsti daleko za hranicemi, nejen v evropských, ale i zámořských státech. Firma má affilované prodejní společnosti a zástupce ve všech průmyslových státech světa.

Firma dodává své zboží pod zákonem chráněnými značkami:

Elektrit A	**— brusné kotouče a segmenty.**
Elektrit 99	**— brusné kotouče a segmenty.**
Elektrit E. P.	**— zvláště porésní kotouče k speciálním účelům.**
Elektrit Celerit	**— rychloběžné kotouče.**
Elektrit K a G	**— speciální kotouče k broušení skla.**
Bohemia-Crystallit	**— kotouče k broušení skla.**
Elcarbo	**— kameny a pilníky.**
Elektrit F	**— brusné kotouče a kameny k speciálním účelům.**
Karborundum	**— brusné kotouče, kameny a pilníky.**
Karborundum Extra	**— k broušení tvrdých kovů.**
Elcarbo E a C	**— odpichovací kotouče.**
Karborundum	**— řezací kotouče — k řezání kamene.**

ZÁVODY ZAMĚSTNÁVAJÍ NYNÍ NA 1000 DĚLNÍKŮ A 200 ÚŘEDNÍKŮ

Jubilejní pamětní spis Škodových závodů (1839-1939)



Na pamět stého výročího narození svého zakladatele Emila Škody vydaly Škodovy závody krásně vypravený jubilejní spis, který popisuje slovem i obrazem celý dnešní stav Škodových závodu a výsledky jejich sedmdesátileté tvůrčí práce. Úvodní kapitoly obsahují životopis Emila Škody a údaje o jeho rodu, historický přehled vývoje Škodových závodu s přičleněnými a koncernovými podniky, jakož i pojednání o národohospodářském významu jejich výroby a světového obchodu. Hlavní část spisu je věnována podrobnějšímu popisu vlastní výzkumné činnosti ve všech technických oborech, souvisících přímo i nepřímo s výrobním programem Škodových závodů, jakož i nástinu práce studijních oddělení. Další kapitoly podávají přehled vývoje a pracovního programu koncernových podniků (Asap, Avia, Kablo, Konstruktiva) a obsahují zajimavé snímky jejich úspěšných výrobků, resp. staveb atd. Samostatná kapitola je věnována akciové společnosti Omnipol, která provádí kompensační obchody s cizinou blízkou i vzdálenou, čímž podporuje vývoz výrobků Škodových závodů i jiných domácích průmyslových odvětví. Závěrečné kapitoly pojednávají o sociálních institucích ve Škodových závodech, jimiž se nemocenská a starobní péče o veškeré zaměstnance i jejich rodinné příslušníky zlepšuje velmi podstatně nad zákonné minimum. Naznačený obsah pamětního spisu je vhodně zpestřen fotografiemi typických výrobků Škodových závodů a velkých dodávek, jakož i barevnými přílohami, které výstižně zachycují práci v dílnách. Spis je zakončen mapou světa, na níž jsou vyznačena a zapsána sídla všech obchodních zastupitelství Škodových závodů. Jubilejní spis ve svém celku je skvělé dílo, jehož výpravě věnovalo propagační oddělení Škodových závodů zřejmě mimořadnou péči, a to nejen po stránce grafické a obrazové, nýbrž i výběrem textů, které upoutají čtenáře především svou věcnou odborností. Spis podává technické veřejnosti plastický a živý obraz našeho největšího průmyslového koncernu, jehož technická vyspělost, vyrůstající ze sedmdesátileté tradice, se stále udržuje na světové úrovni a v některých oborech dokonce vyniká nad světový průměr.

Ing. J. L.



Dobrá rada mužům

PRO HORKÉ DNY

V horkých dnech pamatujte na odborné ošetření nohou. N a v š t i v t e naši pedikuru a dejte si bezplatně poradit, jak udržet nohy suché. Zkuste, jak účinně tomu napomáhají správné a osvěžující koupele, m a s á ž e a zásyp. Bezbolestnou a pružnou chůzi získáte při tom navíc. Přijďte a přesvědčte se, jak prospěšné je p r a v i d l o

TÝDNĚ PEDIKURU

Baťa

Z VÝVOJE ČESKÉ TECHNICKÉ TVORBY

Sborník vydaný k 75. výročí založení Spolku českých inženýrů v Praze

OBÁLKU S POUŽITÍM PLÁNU NA VODOVOD V. JOSEFA VESELÉHO, MLYNÁŘE MLÝNŮ HELMOVSKÝCH Z R. 1730 SESTAVIL ING. DR. JAR. VANĚČEK, PŘI JEJÍM PROVEDENÍ SPOLUPŮSOBIL ING. A. KUTHAN • VYDAL SPOLEK ČESKÝCH INŽENÝRŮ V PRAZE • VYTISKLA ČESKÁ GRAFICKÁ UNIE A. S. V PRAZE • ŠTOČKY ZHOTOVIL REPROD. ZÁVOD K. POLÁK V PRAZE • ADMINISTRATIVNÍ VEDENÍ ING. J. LUBINA

Obsah